FORTSCHRITTE
AUF DEM GEBIETE DER
RÖNTGENSTRAHLEN
VEREINIGT MIT
RÖNTGENPRAXIS

ORGAN DER DEUTSCHEN RÖNTGEN-GESELLSCHAFT

BAND 74 FEBRUAR 1951 HEFT 2

HERAUSGEGEBEN VON R. GRASHEY † · H. HOLTHUSEN-HAMBURG
F. HAENISCH-HAMBURG · R. GLAUNER-STUTTGART

Inhaltsverzeichnis 2. Umschlagseite

GEORG THIEME VERLAG · STUTTGART

Fschr. Röntgenstr.

Preis DM 14.50

FORTSCHRITTE AUF DEM GEBIETE DER RÖNTGENSTRAHLEN VEREINIGT MIT RÖNTGENPRAXIS

ORGAN DER DEUTSCHEN RÖNTGEN-GESELLSCHAFT

Die „Fortschritte" erscheinen ab Bd. 72 monatlich; 6 Hefte bilden einen Band. Bezugspreis je Heft DM 14.50 zuzüglich Postgebühren. Bandpreis (6 Hefte) DM. 87.—. Mitglieder der Deutschen Röntgen-Gesellschaft, Studenten und Ärzte in nicht vollbezahlter Stellung erhalten die Zeitschrift zu einem ermäßigten Vorzugspreis: je Heft DM 11.60, je Band DM 69.60.

Manuskripte:

Zusendung erbeten an die Schriftleitung
(14a) STUTTGART-O., Diemershaldenstr. 47

Sonderdrucke:

Den Mitarbeitern stehen 50 Sonderdrucke ihrer Arbeiten kostenfrei zur Verfügung.

Anzeigen-Annahme:

WEFRA-Werbegesellschaft
(16) FRANKFURT AM MAIN, Untermainkai 12
Tel. Nr. 33016 und 33217

GEORG THIEME VERLAG STUTTGART-O., DIEMERSHALDENSTRASSE 47

Inhaltsverzeichnis



Aus der Medizinischen Klinik der Universität Bonn
(Direktor: Prof. Dr. P. Martini)

Über multiple Aortenaneurysmen mit seltener Lokalisation

Von **Richard Haubrich**

Mit 8 Abbildungen

Gleichzeitiges Vorkommen mehrerer Aortenaneurysmen ist nicht allzu selten, jedoch weichen die Angaben des Schrifttums über den Anteil der einzelnen Aortenabschnitte an solchen Doppelbildungen voneinander ab. Nach Emmerich fanden sich multiple Aneurysmen an Ascendens und Arcus in 17%, an Arcus und Descendens in 4% und an Ascendens, Arcus und Descendens zusammen in 17% von 52 Aneurysmafällen. Das größere Material von Snyder, Waren u. Hunter (214 Fälle) wies Doppelaneurysmen an Ascendens und Arcus in 5%, an Arcus und Descendens in 0,5% und an Ascendens, Arcus und Descendens zusammen in 1,4% auf. Die topographische Praevalenz des Ascendensabschnittes stimmt dabei mit den Erfahrungen über die Häufigkeit der Solitäraneurysmen überein, die von der Ascendens peripherwärts deutlich abnimmt. Beobachtungen über derartige multiple Aneurysmen, deren Pathogenese die gleiche wie bei den unilokulären Bildungen ist und die meist in der Verbindung eines sackartigen mit einem spindeligen Aneurysma vorkommen (Eckel), sind aus differentialdiagnostischem Interesse oder wegen topographischer Besonderheiten u. a. von Eckel, Albrecht, Williams und Hechler mitgeteilt worden. Mehrere davon z. T. abweichende, auffällig lokalisierte Doppelaneurysmen stellen die folgenden Beispiele dar.

Der erste Fall betrifft ein doppeltes Aneurysma von den Sinus Valsalvae aortae aus, für das ein Parallelfall bisher nur von Hechler beschrieben worden ist. Beim zweiten Fall fand sich außer einem Aneurysma des rechten Sinus Valsalvae ein weiteres A. am Arcus aortae; der einzige, annähernd vergleichbare Fall im Schrifttum stammt von Albrecht, wo ein Sinusaneurysma mit einem Aneurysma der Anonyma zusammen vorlag. Aneurysmen des Sinus Valsalvae sind schon solitär recht selten und nur vereinzelt beschrieben (v. Krzywicki; Zusammenstellung bei Zdansky); nach Snyder, Warren u. Hunter stellen sie nur 1% aller Aneurysmafälle dar. Ihre Kombination mit einem zweiten Aneurysma ist eine besondere Rarität.

1. Fall. Bei einer 32jährigen Pat. ließ schon die Anamnese mit einem unklaren Exanthem und einer durchgemachten Spritzkur an eine venerische Infektion denken. In den 5 Monaten vor der Klinikaufnahme verspürte Pat. ziehende Schmerzen neben dem Brustbein, vor allem bei schwerem Tragen; kein Husten, keine Heiserkeit. Der klinische Befund war bis auf eine leichte Vorwölbung der rechten vorderen Brustwand normal, WaR unsicher. — Die Röntgenuntersuchung ergab eine Überlagerung des rechten Hilus durch zwei halbkugelige Rundschatten, die dem Herzschatten dicht angelagert waren. Der größere, länglich senkrecht gestellte Schatten erstreckte sich mehr nach vorne und rechts (2. Schräger) und war kalkdicht gesäumt; der kleinere, mehr kugelige Schatten überragte im Normalbild den ersten nach lateral und erstreckte sich bei der Durchleuchtung nach rechts und hinten. — Im Herzkymogramm fand sich bei im ganzen normaler Herzrandbewegung an den Rändern der Vorwölbung rechts eine gedämpfte Bewegungskurve, die der Randbewegung des caudalen Herzabschnitts rechts gleicht und spiegelbildlich zu der Ventrikelbewegung links verläuft (mitgeteilte Pulsation). (Abb. 1a und b.)

Die differentialdiagnostischen Erwägungen lassen einen malignen Tumor nach dem weiteren, über Monate unveränderten Verlauf sowie nach dem klinischen Bild ausschließen: eine Dermoidcyste erscheint nach dem klinischen Befund und bei der homogenen Struktur sowie der Doppelung unwahrscheinlich, und eine Pericardcyste scheidet nach der Lokalisation aus. Das bei dem Fall von Hechler als beweisend angesehene diagnostische Kriterium von Lian, Marchal und Deparis — die Verwölbung in Höhe des 4. u. 5. Intercostalraumes, im Gegensatz zu den höher

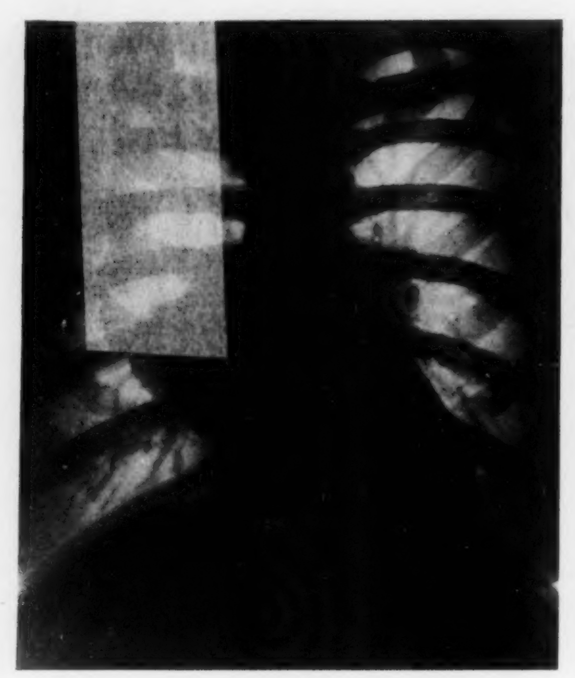


Abb. 1a

Multiple Aneurysmen der Sinus Vals. aortae; das vordere ist länglich und kalkgesäumt, das hintere kugelig.



Abb. 1b. Kymogramm des gleichen Falles.

An den Rändern der Aneurysmen mitgeteilte, etwas gedämpfte Ventrikelpulsation.

gelegenen Aneurysmen der Aortenwurzel bzw. des ersten Ascendensteiles — kann auch im vorliegenden Fall herangezogen werden. Es muß allerdings nach der kritischen Einschränkung Zdanskys mangels autoptischer Kontrolle auch hier dahingestellt bleiben, ob die Aneurysmen nicht von der Aortenwurzel ausgehen und den Sinus nur mit einbeziehen, wie es mehrfach beobachtet ist.

2. Fall. Bei der 69 jährigen Pat. war eine luische Infektion im Alter von 23 Jahren eingetreten, nach der zuerst Quecksilberschmierkuren und seit 9 Jahren mehrere Salvarsan- und Bismogenolkuren durchgeführt wurden. Wenige Wochen vor der Kliniksaufnahme kam es erstmalig zu nächtlichen Anfällen mit Atemnot, Erstickungsgefühlen und Kopfschmerzen. Die klinische Untersuchung ergab ein Diastolicum über der Aorta, Akzentuation des 2. A. T., einen Blutdruck von 210/80, Puls 100/Min., absolute Arrhythmie. Im EKG idem, Vorhofflimmern, Myocardschaden. Wa R + +. Röntgenuntersuchung: Erhebliche Linksverbreiterung des aortal konfigurierten Herzens. Dilatierte und etwas verlängerte Aorta. Fast kreisförmige Kalkschale im Bereich des nach vorn links kugelig vorgewölbten Aortenbogens und oberhalb davon in die Höhe der Anonyma (1. Schräger); hier Arrosion am unteren Ende des Sternum. Bei Drehung in den 2. Schrägen findet sich am rechten unteren Herzrand, gut fingerbreit über dem Zwerchfell, eine fast faustgroße kugelige Verschattung dicht angelagert. Sie wird von einem kreisrunden Kalkmantel gesäumt, der nach oben, innen, hinten offen ist. — Im Kymogramm links unten Schleuderzacken; rechts unten abgestumpfte Bewegung mit Aufsplitterung in der diastolischen Endlage unterhalb der Hilushöhe. Am linken Aortenrand gemischte Bewegung bis hoch in die mediale Spitze. Das Kymogramm im 2. Schrägen zeigt rechts unten Kammerbewegung, cranialwärts davon Mitbewegung der kugligen Vorwölbung, die der Kammerbewegung links als fortgeleitet synchron geht (Abb. 2a–c).

In diesem Fall besteht angesichts des positiven serologischen Befundes an der Aetiologie der Erkrankung kein Zweifel; den klinischen Zeichen der luischen Aorteninsufficienz entspricht die diffuse Aortendilatation. Die Lokalisation des großen Aneurysmas zentral des rechten unteren Herzrandes ist typisch für das sehr seltene, intrapericardial gelegene und nach vorn entwickelte Aneurysma des Sinus ventralis; dabei deutet die Lücke im Kalksaum die Ursprungsstelle in typischer Höhe an. Das zweite Aneurysma liegt hier am Aortenbogen, vielleicht auch unter Einschluß der Anonyma, wie durch die Ausdehnung bis in die mediale hintere Lungenspitze möglich erscheint; darin ähnelt unser Fall der Beobachtung von Albrecht. Differentialdiagnostisch

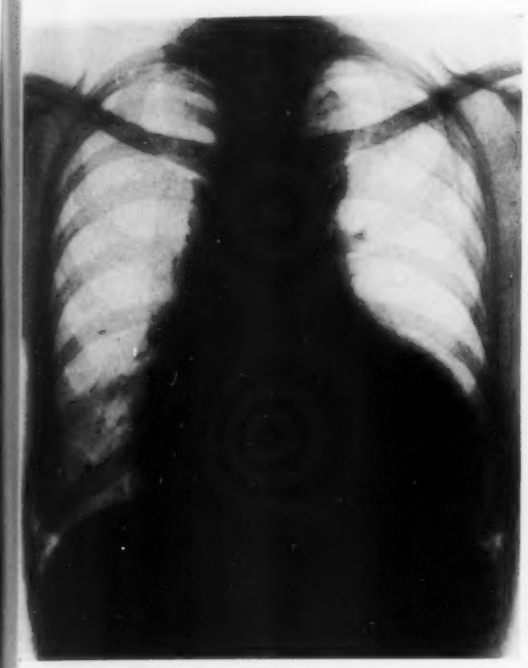


Abb. 2a

Aortale Herzform mit Kalkschalen am rechten unteren Herzrand und am Aortenknopf (69jährige Frau, WaR +).



Abb. 2b

In linker Schrägstellung Aneurysma des Sinus ventr. Vals. aortae mit fast komplettem Kalkmantel (gleicher Fall wie Abb. 2a).

kommen unter Berücksichtigung der Thoma-Kienböckschen Regel bei der nachgewiesenen Lues und den Brustbeinarrosionen andere als aneurysmatische, etwa tumoröse, Prozesse nicht in Frage.

Das dritte Beispiel gibt multiple Aneurysmen an Arcus und Descendens wieder, also die relativ seltenste Kombination doppelter Aussackungen der thorakalen Aorta. Es ist überdies außergewöhnlich und ohne Analogon im Schrifttum nicht nur wegen der riesigen Ausmaße der beiden einzelnen Aneurysmen. Die Diagnostik dieses Falles bot einige Schwierigkeiten, ließ sich aber in der Zusammenfassung aller Einzelsymptome zu einem genügend sicheren Ergebnis führen.



Abb. 2c. Gleicher Fall, gedrehte Zielaufn. in rechter Schrägstellung. Verkalktes Zweitaneurysma an Arcus bzw. Anonyma.

Bei dem 43jährigen Pat. mit belangloser Anamnese (Inf. ven. negatur) besteht seit 2 Jahren Luftnot beim Treppensteigen. Vor 4 Monaten ganz plötzliches Auftreten von stechenden Schmerzen zwischen den Schulterblättern mit Schweißausbruch und Brechreiz; nach dreitägig unverändertem Zustand Überweisung in ein auswärtiges Krankenhaus, wo eine Jod- und Quecksilberschmierkur durchgeführt wurde. Überweisung zur Klärung der Diagnose. — Befund bei der klinischen Aufnahme: Entrundung der rechten Pupille bei träger Reaktion, Strabismus und Konvergenzschwäche links. Serologische Reaktionen negativ. Lungen: links oben hinten starke Schallverkürzung; RG's über Mittel- und Oberfeld; Schallverkürzung auch links vorne bis 3 cm neben dem



Abb. 3a

Linksverbreitertes Herz mit tumorähnlichem großem Aneurysma des Aortenbogens. — 43jähriger Mann.

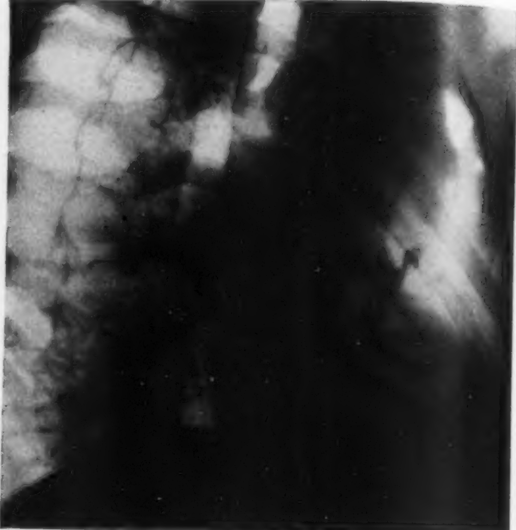


Abb. 3b

In rechter Schrägstellung zeigt der gleiche Fall außer dem Aneurysmaschatten am Arcus eine große Aussackung an der Descendens, mit Arrosionen an 3 Wirbelkörpern.



Abb. 3c

Kymogramm in linker Schrägstellung; an beiden Aneurysmen besonders große Bewegungsamplituden.

Sternum. Herz: Systolicum über allen Ostien, AT_2 akzentuiert. Blutdruck: RR 130/70 rechts, 90/60 links. Venendruck: 140 rechts, 240 links. EKG: Rechtstyp, Myocardschaden. — Röntgenuntersuchung: Leichte S-förmige Skoliose der BWS; typische Arrosion dreier Brustwirbel vorn (links). Thorax: Das Herz ist breitbasig. Der Mittelschatten ist im oberen Anteil massiv nach links verbreitert. Die Verschattung ist homogen, setzt sich mit scharfer Grenze und leicht eingekerbtem glattrundlichem Kontur gegen das seitliche mittlere Lungenfeld ab, reicht bis Hilushöhe und erstreckt sich nach vorn und vorwiegend hinten. Sie überlagert den weitgeschwungenen Aortenbogen, von dem sie sich nicht trennen läßt, und kreuzt mit ihrem Rand den links ausladenden Kontur der Descendens, der in Höhe des Ventrikels zur Mitte einbiegt. Die Speiseröhre ist in Höhe des Aortenbogens von links eingedellt, verengt und nach rechts verdrängt; kleine divertikelartige Ausstülpung am rechten unteren Rand dieser Enge. Unterhalb davon mit einem Knick Übergang in Rechtsverlauf. Der linke Hauptbronchus ist nach unten und rechts verdrängt und gleichmäßig verengt. Im 1. Schrägen (Abb. 3b) Arrosion der BWK in Höhe eines eng anliegenden faustgroßen Rundschattens. Das Kymogramm im 2. Schrägen (Abb. 3c) zeigt am Herzrand ausgiebige und normale Bewegungen, am Ascendensrand typische Gefäßpulsation. Am hinteren Rand der dem Arcus dicht ansitzenden Oberfeldverschattung abgestumpfte Aortenbewegung, mit kleiner Amplitude. Die Descendens setzt sich mit scharfer Einkerbung von dieser Verschattung ab und zeigt die gleiche gedämpfte und abgestumpfte Gefäßbewegung; unterhalb davon mächtige Ausstülpung der Descendens nach hinten; an der größten Konvexität erreichen die Bewegungsausschläge die Größe der Ascendensamplitude, aber mit stumpfen Spitzen. In Zwerchfellhöhe kommt der vordere Descendensrand innerhalb des Herzschattens gut heraus und zeigt eine synchrone, gleichfalls aortentypische Gefäßbewegung.

Hier muß eine (trotz der negativen serologischen Reaktionen klinisch auch möglicherweise luische) diffuse Aortendilatation mit Ausbildung je eines besonders großen Aneurysmas an Arcus und Descendens angenommen werden. Die Diagnose eines dissezierenden Aneurysmas im Bereich des Aortenbogens wird durch die Anamnese mit dem dramatischen Auftreten schwerster subjektiver Erscheinungen nahegelegt. Die röntgenologisch so imponierende Größe des Aneurysmas findet eine klinische Korrespondenz in den arteriellen und venösen Blutdruckdifferenzen von rechts und links, die auf eine aneurysmatische Gefäßkompression der linken Subclavia schließen lassen. Das zweite Aneurysma im absteigenden Aortenteil ist mehr spindelig und wohl früher und langsamer entstanden. Zur kymographischen Analyse dieses Falles sei bemerkt, daß die Amplituden der Aortenbewegung trotz der diffusen Dilatation überall recht groß sind, was im Gegensatz zur Anschauung von Weltz steht; die Ursache hierfür mag für den mitbewegten Ascendensteil in der großen Ventrikelamplitude, für die übrigen Abschnitte in einer stärkeren Streckbewegung zu suchen sein. Ob die Amplitudendifferenz an den Rändern der beiden Aneurysmen, wie sie im Schrägkymogramm der Abb. 3c zum Ausdruck kommt, einen Schluß auf Unterschiede in der Wandbeschaffenheit gestattet, kann nur annähernd beurteilt werden; bei dem verschiedenen Durchmesser der beiden Ausstülpungen ist infolge der unterschiedlichen Erschöpflichkeit des Bewegungsimpulses zur Randzone hin ein Urteil über das Ausmaß der Thrombosierung nicht möglich. Auf die differentialdiagnostische Problematik der kymographischen Bewegungsanalyse gerade für die Aortenaneurysmen kann hier nicht näher eingegangen werden (vgl. Dahm, Weltz, Eckert). Immerhin kann aus den Wirbelarrosionen in Höhe des Descendensaneurysmas wie aus dessen spindeliger Form geschlossen werden, daß es älterer Genese ist als das mehr kugelige Aneurysma des Bogens, in dessen Nachbarschaft knöcherne Arrosionen noch nicht feststellbar sind, und das unter Berücksichtigung dieser Kennzeichen zusammen mit den Daten der Vorgeschichte wahrscheinlich ein A. dissecans sein dürfte.

In den Rahmen der multiplen Aneurysmen gehören im weiteren Sinne auch Beobachtungen von anscheinend unilokulären aneurysmatischen Aortenerweiterungen, bei denen sich aber schon zu Lebzeiten kleinere oder selten auch gleichgroße Abkammerungen zu Tochteraneurysmen feststellen ließen (Baumeyer, Bopp) oder auch durch die Sektion aufgedeckt wurden (Rosenbaum). Ein Doppelaneurysma auf traumatischer Grundlage ist von Busse beschrieben worden. Ein weiterer Fall wird von uns an anderer Stelle mitgeteilt (Haubrich), weil er besondere differentialdiagnostische Schwierigkeiten für die Abgrenzung gegen einen Mediastinaltumor bot und mit der Ausbildung eines nach zweimaligem schwerem Trauma entstandenen, konzentrisch übereinander geschichteten Doppelaneurysmas eine einmalige Rarität darstellt.

Zusammenfassung

Die im Schrifttum niedergelegten Beobachtungen von multiplen Aortenaneurysmen werden durch die Mitteilung dreier Fälle mit besonders seltener Lokalisation ergänzt. Im ersten Fall handelt es sich um ein Doppelaneurysma des Sinus Valsalvae aortae, von denen eines teilverkalkt ist. Das zweite Beispiel gibt eine Beobachtung eines der seltenen Aneurysmen des vorderen Sinus Valsalvae in Verbindung mit einem Bogenaneurysma wieder. Der dritte Fall ist wegen des Zusammentreffens zweier Aneurysmen in Arcus und Descendens von jeweils ungewöhnlicher Größe bemerkenswert; bei dem einen handelt es sich wahrscheinlich um ein A. dissecans. Nach einer Erörterung der kymographischen Befunde dieses Falles wird die Zusammenstellung durch den Hinweis auf das Vorkommen von Tochteraneurysmen und traumatisch entstandenen Doppelaneurysmen als Sonderformen des multiplen Aortenaneurysmas vervollständigt.

Summary

The author presents detailed accounts of three cases of multiple aortic aneurysm with exceptionally rare localization. In the first case there was a double aneurysm of the sinus of Valsalva one of which was partly calcificated. The next showed one of the unusual aneurysms of the anterior sinus of Valsalva in connexion with an aneurysm of the aortic arch. The third case is worthy of notice because of the coincidence of two aneurysms of the arch and the descending aorta both of unusual size; one of these seems to be an dissecting aneurysm. After having discussed the kymographic findings of this case the author referres to the occurence of "daughter-aneurysms" and traumatic double aneurysms as special types of multiple aortic aneurysm. (*F. H.*)

Résumé

Les observations déjà notées sur les anévrysmes multiples de l'aorte sont complétées par des communications concernant trois cas qui présentent une localisation particulièrement rare. Dans le premier cas, il s'agit d'un anévrysme double du sinus aortique de Valsalva dont l'un est, en partie, calcifié. Le deuxième cas donne l'examen d'un anévrysme rare du Sinus de Valsalva antérieur, en rapport avec un anévrysme de l'arc. L'intérête du troisième cas réside dans la rencontre de deux anévrysmes dans la crosse de l'aorte et dans le »Descendens«, tous deux de grandeur inhabituelle. Pour l'un, il s'agit probablement d'un anévrysme disséquant. Après un examen approfondi des résultats kymographiques de ce cas, l'étude se trouve complétée par des indications sur les anevrysmes-filles et les anévrysmes doublés d'origine traumatique, considéres tous deux comme des formes particulières de l'anévrysme multiple de l'aorte. *(R.G.)*

Resumen

Las observaciones de aneurismas múltiples de la aorta, referidos en la literatura se amplifican mediante la comunicación de 3 casos con una localización muy especial y rara. En el primer caso se trata de un aneurisma doble del seno de valsalva de la aorta, de los que uno está en parte calcificado. El segundo ejemplo es una observación de un aneurisma raro del sinus valsalvae anterior en combinación con un aneurisma arciforme. El tercer caso llama la atención debido a la coincidencia de dos aneurismas, en cayado aórtico y parte descendente, de un tamaño extraordinario; en uno se trata probablemente de un aneurisma disecante. Después de la discusión de los hallazgos quimográficos de este caso se perfecciona al conjunto de observaciones mediante el indicio de la aparición de aneurismas hijos y aneurismas dobles de origen traumático como forma especial del aneurisma aórtico múltiple. *(F. A.)*

Schrifttum

Albrecht: Fortschr. Röntgenstr. 53 [1935]: 218. — Baumeyer: D. med. Wschr. 1936, 1369. — Bopp: Röntgenpraxis 11 [1939]: 22. — Busse: Virch. Arch. 183 [1906]: 440. — Eckel: Röntgenpraxis 3 [1931]: 784. — Eckert: Röntgenpraxis 14 [1942], 96. — Emmerich: nach Jores, in Hdb. d. spez. Pathol. 11, Springer, Berlin 1924. — Haubrich: Fortschr. Röntgenstr. 74 (1951) H. 2. — Hechler: Röntgenpraxis 8 [1936]: 676. — Rosenbaum: Zentralbl. Radiol. 10 [1931]: 264. — Rubino: Zentralbl. Radiol. 35 [1942]: 649. — Weltz: in Stumpf-Weber-Weltz, Röntgenkymographische Bewegungslehre inn. Organe, Thieme, Leipzig 1936. — Williams: Zentralbl. Radiol. 17 [1934]: 227. — Zdansky: Röntgendiagnostik des Herzens u. d. großen Gefäße, Springer, Wien 1949, 2. Aufl.

Aus der Medizinischen Klinik der Universität Bonn
(Direktor: Prof. Dr. P. Martini)

Zur Differentialdiagnose atypischer Aortenaneurysmen

Von **Richard Haubrich**

Mit 12 Abbildungen

Über die differentialdiagnostische Abgrenzung der Aortenaneurysmen von mediastinalen Tumoren oder auch entzündlichen Prozessen des Mittelfells liegen zahlreiche Untersuchungen vor, die u. a. von Zdansky, Teschendorf ausführlich zusammengestellt sind. Trotzdem werden immer wieder Aneurysmen atypischer Form oder Lokalisation beobachtet, deren diagnostische Klärung nur schwierig und unsicher möglich ist oder der Autopsie vorbehalten bleibt. Derartige Fälle können dann allgemeineres Interesse beanspruchen, wenn sie die differentialdiagnostisch möglichen Irrwege besonders deutlich veranschaulichen oder durch ihre Atypie außergewöhnliche Raritäten darstellen. Über einige solche Beobachtungen wird im folgenden unter Verzicht auf eine erschöpfende Erörterung der röntgenologischen Differentialdiagnostik berichtet.

In einer vorangegangenen Arbeit wurde über auffällig lokalisierte multiple Aortenaneurysmen berichtet und darauf hingewiesen, daß zu diesen Doppelbildungen im weiteren Sinne auch aneurysmatische Bildungen zu rechnen sind, die als solitäre Aneurysmen imponieren, obschon



Abb. 1a. Traumatisches Aneurysma diss. an der Aorta ascendens; mitgeteilte Randbewegung (1940).



Abb. 1b. Kontrolluntersuchung nach 9 Jahren (1949): Vergrößerung des Aneurysmaschattens (Mitbewegung noch erhalten) nach erneutem schwerem Trauma.

ihnen zweimalige Wandungsinsulte zugrunde liegen (Haubrich). Unser erster Fall stellt eine in diesem Sinn einmalige Rarität dar, die erst nach langjähriger Beobachtung diagnostisch geklärt werden konnte.



Abb. 1c. Hartaufnahme im 2. Schrägen Durchmesser: innere Kalkschale am Rand des Erstaneurysmas, feiner äußerer Kalksaum am Rand des konzentrisch umschichtenden Zweitaneurysmas.

1. Fall. Bei dem 38jährigen Patienten ist die familiäre und eigene Anamnese völlig unauffällig. Der Patient war vor allem nie herzkrank, immer sportlich tätig und hat erst vor 4 Jahren das Sportabzeichen erworben. In den letzten Vorkriegsjahren hat Pat. mehrere militärische Übungen abgelegt. Seit Herbst 1939 war er als Oberleutnant bei einer berittenen Truppe eingesetzt; die Einstellungsuntersuchung ergab keinen krankhaften Befund, vor allem waren die Thoraxorgane auch röntgenologisch normal. Vor 3 Monaten stürzte Pat. auf einer Hubertusjagd seines Regiments vom Pferd, als er über einen Graben setzen wollte; er fiel dabei mit der Brust auf die Grabenkante. Nach kurzer Bewußtlosigkeit spürte er Stiche in der Herzgegend und Luftnot. Nach zwei Tagen Besserung, so daß er sich wieder zu leichtem Dienst meldete. 4 Wochen später, im Weihnachtsurlaub, wurde Pat. einmal ohnmächtig und hatte Luftbeklemmungen beim Treppensteigen. Eine daraufhin vorgenommene Untersuchung im Standortlazarett ergab einen größeren Schatten am rechten Herzrand, der bei einer anschließenden konsiliarischen Untersuchung als Tumor angesprochen wurde. In einer Nachbarklinik wurde deshalb eine Tumorbestrahlung durchgeführt; während dieser Zeit gelangte der Pat. zur gutachtlichen Untersuchung zur Kliniksaufnahme. Klinischer Befund (21. 2. 41): Herz klinisch o. B., Puls 85/Min., RR 140/100. EKG normal. Röntgen-

befund: Halbfaustgroße Vorwölbung am rechten Herzrand in Hilushöhe, die mit abgerundet stumpfem Winkel unten in den Rand des rechten Vorhofs, oben in den oberen Ascendensrand übergeht und sich in allen Durchmessern nicht vom Herzen trennen läßt. Sie erstreckt sich nach seitlich und vorwiegend vorn, ist im 2. Schrägen am besten übersehbar. Kymogramm (Abb. 1a): Am linken Herzrand normale Zackenform mit mittlerer Amplitude und kleiner Zwischenzacke im cranialen Anteil des Ventrikelrandes. Rechts unten aufgesplitterte stumpfe Randzacke. Am Rand der Vorwölbung stumpfe kleine Zacken, die unten wie am Vorhofrand gesplittert sind und im oberen Randgebiet die normale Bewegungsform des Aortenrandes links zeigen.



Abb. 2a.
Mitpulsierende kugelige Vorwölbung am rechten Herzrand. Aneurysma des Sinus Vals. ?

An der Erstdiagnose eines Mediastinaltumors, für die allerdings die Entwicklung des Tumors nach vorn seitlich schon zu auffällig hätte sein sollen, begann man zu zweifeln, als nach Abschluß der Bestrahlungsserie eine Größenveränderung nicht eintrat; der Gedanke an ein Aneurysma wurde angesichts der negativen serologischen Reaktionen nicht weiter verfolgt und die pathogenetische Möglichkeit eines Zusammenhangs mit dem Reitunfall gar nicht in Betracht gezogen. Im folgenden Jahr machte Pat. wieder Truppendienst. Eine Untersuchung von Holfelder erfolgte im gleichen Jahr; die daraufhin angeratene Operation wurde vom Pat. abgelehnt. Im nächstfolgenden Jahr. 1942, erlitt der Pat. einen neuen schweren Reitunfall, indem er bei Beschuß stürzte und unter das Pferd zu liegen kam. Während des anschließenden viermonatigen Lazarettaufenthaltes wurde im wesentlichen der beim Sturz entstandene Schlüsselbeinbruch behandelt. Da stärkere Atemnot aufgetreten war und hartnäckig bestehen blieb, kam Pat. zu einem Kuraufenthalt nach Reichenhall. In dieser Zeit erfolgte eine Röntgenuntersuchung durch Stumpf, auf Grund deren ein Aneurysma wahrscheinlich schien. Im folgenden Jahr Entlassung aus dem Militärdienst (1943).

Neueinweisung in die Klinik am 28. 4. 1948 zur gutachtlichen Untersuchung. Aufnahmebefund: Pat. klagt über Stiche und Beklemmungen in der Herzgegend bei kleinen Anstrengungen; Treppensteigen strengt ihn besonders an. Er versieht seinen Zivilberuf als Lehrer ohne Einschränkung. Klinischer Befund: Herz o. B., RR 145/100. EKG o. B. — Erhebliche Gewichtszunahme gegenüber 1941. Serologische Reaktion: Lues neg. — Röntgenuntersuchung: Linksbetontes, quergelagertes Herz. Am rechten oberen Herzrand jetzt faustgroße Vorwölbung, die sich nach ventral und lateral erstreckt und beim Preßversuch unverändert groß bleibt. Sie zeigt geringe Pulsation. Kymogramm (Abb. 1b): im Kammergebiet links kräftige Ausschläge mit Schleuderzacke. Aortenrand links oben normal. Im Randgebiet der Vorbuckelung rechts nur im unteren Anteil geringe Ausschläge, die der Aortenrandbewegung synchron und gleichsinnig verlaufen. — Im 2. Schrägen (Abb. 1c) tritt die Vorbuckelung am größten hervor und läßt hier am oberen Rand eine feine kalkdichte Umsäumung erkennen. Im Innern weist sie eine halbkreisförmige Kalkschale auf, die im oberen Anteil sitzt und parallel konzentrisch zum äußeren Rand verläuft; diese innere Kalklinie entspricht dem früheren äußeren Rand der Aufnahme vor 7 Jahren.

Nach dem Röntgenbefund kann im Vergleich der sieben Jahre auseinanderliegenden Aufnahmen ein „Tumorwachstum“ auf das zwei- bis dreifache Volumen festgestellt werden. Für die Differentialdiagnose dieses tumorähnlichen Herzrandschattens kommt aber, so überraschend und kaum glaubhaft uns die Annahme auch zuerst erschien, in der Tat nichts anderes in Frage als ein Ascendensaneurysma, und zwar ein Aneurysma dissecans. Alle anderen differentialdiagnostischen Möglichkeiten scheiden hier aus. Die Kalkschale im Innern des Rundschattens entspricht völlig der Größe des zuerst festgestellten Aneurysmas, das sich vorwiegend nach





Abb. 2b Abb. 2c

Abb. 2b. Mitpulsation des Herzrandschattens im 1. Schrägen. — Abb. 2c. Gleicher Fall. Verlagerung und Einengung der zwischen Herz und Tumor verlaufenden Speiseröhre. Oesophaguswandtumor (Operation).

vorn erstreckt und vom Ursprungsgebiet der Ascendens ausgeht. Es ist als Folge des ersten schweren Traumas aufzufassen. Folge des zweiten schweren und, merkwürdig genug, gleichartigen Traumas ist die Vergrößerung des früheren Schattengebildes auf das Mehrfache, und zwar durch eine neue aneurysmatische Blutung an der schwächsten Stelle des Wandsystems, d. h. im Bereich des ersten Aneurysmas. Diese Blutung ist konzentrisch um das sackartige Erstaneurysma herum erfolgt, wie aus der Kongruenz der jetzt inneren Kalkschale mit der Größe des Erst-„Tumors" und ihrem parallelen Verlauf zum jetzigen äußeren Rand des großen Doppelaneurysmas hervorgeht. Es ist anzunehmen, daß die beiden konzentrisch übereinandergeschichteten Aneurysmen auf weite Strecken durch Gefäßwandschichten voneinander getrennt sind, wie es sich aus dem Charakter der Aussackungen als dissezierende Aneurysmen ergibt und aus der doppelten, durch die Masse der aneurysmatischen zweiten Blutung voneinander abgesetzten Ränderverkalkungen schließen läßt. Das innere ältere Aneurysma ist dabei stärker kalkgesäumt als das äußere, das nur einen sehr feinen Kalkmantel aufweist.

Die Doppelung und Lage der beiden Kalkränder sowie die mit dem Umfang des Erstaneurysmas völlig übereinstimmende Größe der inneren Verkalkung stellen hier die differentialdiagnostisch entscheidenden Kriterien dar; ein anderer Prozeß, z. B. eine Dermoidcyste oder ein Echinokokkus, scheidet ganz aus. Prüft man den differentialdiagnostischen Rang anderer Symptome, so macht gerade der Vergleich mit der Prävalenz des Verkalkungsbefundes den zweifelhaften Wert der sonstigen unterstützenden Kennzeichen deutlich. Die Lokalisation des Aneurysmas allein ist ebensowenig eindeutig wie etwa die strahlentherapeutische Resistenz, und der Größenvergleich des ersten Befundes mit dem späteren hätte ohne die Verkalkungsphänomene sogar eher für einen Tumor des vorderen Mediastinum gesprochen. Auch die kymographische Analyse muß in einem solchen Fall versagen, weil sie die unmittelbare Nähe des Ascendensaneurysmas zum Ventrikel in Rechnung zu stellen hat. Die Pulsation der Ascendens wird in diesem proximalen Abschnitt völlig von der Ventrikelbewegung bestimmt, so daß die Alternative Mitbewegung — Eigenpulsation ebenso wie die Auswertung der Amplitudengröße illusorisch bleiben muß. Sogar die große Masse des endgültigen, nach der Verkalkung sicher vollthrombosierten bzw. narbig umgewandelten Doppelaneurysmas zeigt noch pulsatorische Rand-



Abb. 3a. Aneurysma der Art. subclavia, bei fehlender Aortendilatation. 51 jähriger Mann, WaR neg. — Diagnose erst bei Sektion gestellt.



Abb. 3b. Zielaufnahme im 2. Schrägen (gleicher Fall), zeigt das verkalkte Aneurysma gut abgegrenzt. Diagnose intra vitam: verkalkte Struma.

ausschläge von allerdings vergleichsweise kleinerer Amplitude, die eine reine Mitbewegung darstellen; es leuchtet ein, daß ein Aneurysma gleicher Größe an weiter distal gelegenen Aortenabschnitten, etwa dem Arcus aufsitzend, wesentlich geringere oder gar keine Randbewegung mehr zeigen dürfte. Für die Würdigung der grundsätzlichen Schwierigkeiten der röntgenologischen Diagnostik des A. dissecans sei im übrigen auf die kritische Zusammenfassung von Zdansky verwiesen.

Vergleichbare röntgenologische Beobachtungen zu diesem jetzt 9 Jahre von uns verfolgten Fall zweier konzentrisch übereinander geschichteter, einzeln verkalkter Aortenaneurysmen nach zweimaligem schwerem Trauma liegen nicht vor. Busse hat 1906 den Sektionsbefund des einzigen als Parallele aus dem gesamten Schrifttum anzuführenden Falles mitgeteilt, wo gleichfalls nach zweimaligem Trauma ein A. dissecans an der Ascendens bestand, das sich aus je einem Riß am Anfangsteil des Ascendens und kurz vor dem Abgang der Anonyma zu einem gemeinsamen A. dissecans, wahrscheinlich durch Rückperforation, entwickelt hatte.

Der folgende Fall wurde uns zur differentialdiagnostischen Klärung überwiesen und ließ nach der Übersichtsaufnahme an ein Herzwandaneurysma oder ein A. des lateralen Sinus Valsalvae denken (v. Krzywicki, Hechler, Zdansky). Nach dem Bewegungsbild (Abb. 2a) kam auch eine aneurysmatische Ausstülpung in Frage, zumal sich der halbkugelige Rundschatten am rechten hinteren Herzrand auch im ersten schrägen Durchmesser nicht vom Herzen trennen ließ und hier die gleichen ausgiebigen Pulsationen aufwies (Abb. 2b). Die Kontrastfüllung der Speiseröhre zeigte jedoch die fragliche Bildung durch den stark eingeengten Oesophagus vom Herzen getrennt, und zwar auf der vorderen linken Seite des jetzt kugelig dargestellten Tumors (Abb. 2c). Ohne unsere Initiative kam der Pat. andernorts zur Operation, wo sich statt des erwarteten extraoesophagealen Tumors (Sympathicusneurinom) eine von Wandanteilen des Oesophagus überzogene Geschwulst fand; sie ließ sich auffallend gut auslösen, doch führte eine Nahtinsufficienz einige Tage später ad exitum.

Verhältnismäßig selten werden Aneurysmen der aus der Aorta entspringenden Gefäße eindeutig erkannt. Für die Diagnose eines A. der Anonyma sind eine Reihe von Röntgensymptomen angegeben worden, die vor allem die schwierige Abgrenzung gegen eine substernale, aberrierende Struma erleichtern sollen: gleichzeitige Erweiterung des Aortenbogens, Hochstand des Aortenknopfes, S-förmiger Verlauf der Speiseröhre systolisch-expansive Randpulsation, der Arcusbewegung gleichsinnige Mitbewegung beim Husten und Schlucken, Knochenarrosion am sternalen Clavikularrande. Die Mehrzahl dieser diagnostischen Kriterien versagt aber, wenn es sich um ein weiter distal gelegenes intrathorakales Aneurysma handelt, nämlich um das der Art. subclavia, wie ausfolgendem Beispiel hervorgeht.

Bei einem 51 jährigen Mann ohne klinische Anhaltspunkte für eine Lues, der wegen mehrfacher kleinerer Haemoptysen zur Aufnahme kam, zeigte das Röntgenbild des Thorax (Abb. 3a) außer kleineren metallischen Brustwandsteck-



Abb. 4a. 25jähriger Mann mit großem Herzrandschatten links seitl. u. vorn (Aneurysma ? Tumor ?).

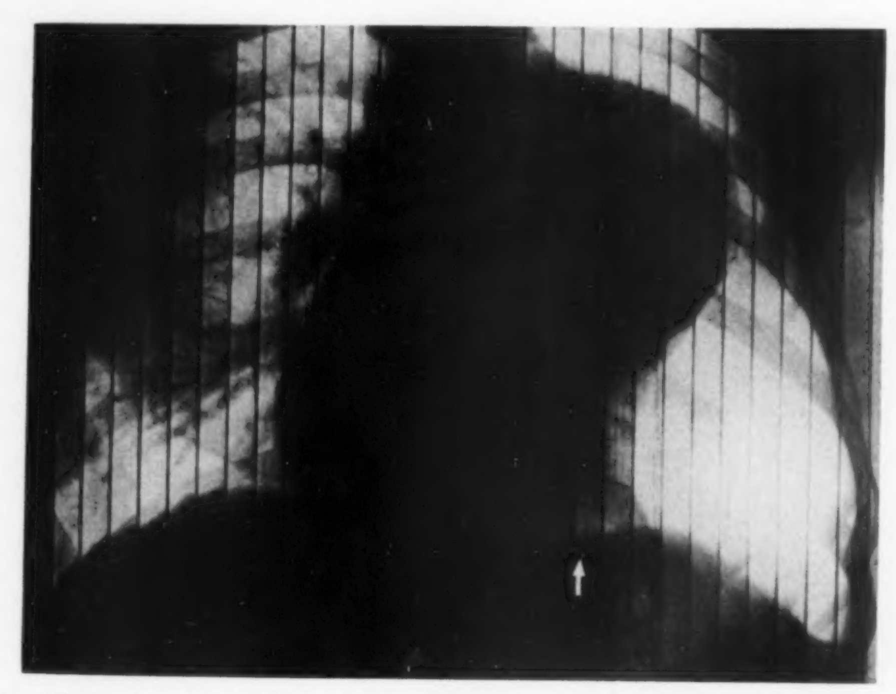


Abb. 4b. Kontrollaufnahme des gleichen Falles nach 10 Jahren: Bis auf stärkere Herzverdrängung nach rechts keine Änderung. — Bewegungsbild mit senkrechtem Raster: systolisches Aufwärtszucken des linken medialen Zwerchfells (Pfeil): Pericardobliteration bei großer vorderer oberer Mediastinalschwiele, nach abgelaufener Pleuromediastinopericarditis.



Abb. 4 c

Abb. 4 c

Gleicher Fall, 1. schräger Durchmesser: Verdrängung von Luft- und Speiseröhre nach rechts hinten.

splittern eine Linksvergrößerung des Herzens bei elongierter, aber nicht sicher dilatierter Aorta, eine länglich dem rechten oberen Gefäßbandrand angelagerte Verschattung, die sich im 2. Schrägen (Abb. 3b) als scharf begrenzter Rundschatten fast ganz vom Aortenrand trennen ließ, nach vorn auslud und randverkalkt war.

Hier lag die Diagnose eines Strumaknotens um so näher, als Pulsationen bei der Durchleuchtung fehlten und die anderen aufgeführten Merkmale eines Aneurysmas der Anonyma gleichfalls nicht ausgeprägt waren, zumal sich auch Anzeichen für eine frühere Lues nicht ergaben. Bei der Sektion wenige Monate später wurde überraschend ein großes Aneurysma der Art. subclavia festgestellt (Dr. Benthaus). Bei der nachträglichen Überprüfung der Röntgenaufnahmen zeigte sich auch eine leichte Arrosion am sternalen Ende der ersten rechten Rippe angedeutet. An diesem Beispiel wird deutlich, wie unzureichend die Differentialdiagnostik dieser Aneurysmaform noch ist. Der von Teschendorf diskutierte Wert der Pulsationsphänomene z. B. beim A. der Anonyma dürfte beim A. der Subclavia noch fragwürdiger sein. Der vorliegende Fall ließ jede pulsatorische Bewegung infolge Thrombosierung mit Verkalkung und größeren topographischen Abstands von der Aorta vermissen, während ein von Gatch beschriebener Fall starke Pulsationen aufwies, die nach dem Befund bei der Operation dieser traumatisch entstandenen Aussackung echte Eigenpulsationen darstellten.

Beim letzten, der schwierigen differentialdiagnostischen Abgrenzbarkeit wie der besonderen Seltenheit wegen hier anzuführenden Fall wurde zuerst an ein Aneurysma der Pulmonalis oder auch ein



Abb. 4d

Abb. 4 d

Bewegungsbild des gleichen Falles im 2. Schrägen: trotz der großen Schwiele ist der Herzrand vorn und hinten bei normaler Rasterstellung gut beweglich.

nach links entwickeltes A. der Ascendens gedacht (Ab. 4a). Wegen der luesnegativen serologischen Reaktion schien jedoch die Annahme eines Mediastinaltumors näherliegend, der nach der Erfolglosigkeit einer Röntgenbestrahlung am ehesten als Neurinom angesprochen werden konnte. Derartige Tumoren finden sich ja fast immer links, sitzen dem Mediastinum breitbasig auf und sind bogenförmig begrenzt (Schinz). Bei einer Nachuntersuchung 10 Jahre später fand sich der Tumor unverändert groß und hatte das Herz im ganzen jetzt deutlich nach rechts verlagert (Abb. 4b). Er erstreckte sich nach links und mehr nach ventral, wobei die Trachealbifurkation und der Oesophagus von ihm nach hinten gedrängt schienen (Abb. 4c). Eine Knochenarrosion war nicht festzustellen, doch zeigte eine (hier nicht wiedergegebene) Hartstrahlaufnahme eine kleine kommaförmige und dem äußeren Rand parallele Verkalkung im Innern.

Das nach diesem Befund wiederum zur Diskussion gestellte, atypische Aneurysma der Ascendens oder auch Pulmonalis mußte aber ebenso wie ein Mediastinaltumor (Neurinom) aus den differentialdiagnostischen Erwägungen ausscheiden, weil die kymographischen Befunde hier einmal eindeutig waren. Den ersten Hinweis auf die mit größter Wahrscheinlichkeit richtige Deutung des großen Schattengebildes als eine der seltenen Schwielen nach vorderer oberer mediastinaler Pleuritis hatte die anamnestische Angabe bedeutet, daß vor 13 Jahren eine beidseitige nasse Rippenfellentzündung durchgemacht war; die seitdem bis zur ersten röntgenologischen Feststellung des „Tumors" bestehenden Erscheinungen einer stärkeren Atemnot bei mäßigen Anstrengungen stellen dabei genügende Brückensymptome dar. Die im dorsoventralen Strahlengang angefertigten Normalkymogramme (Abb. 4a u. b) ließen zwar jetzt wie vor 10 Jahren eine Einschränkung der Herzrandbewegung nicht erkennen, im Gegensatz zu dem kürzlich von Dahm mitgeteilten Fall einer rechtsseitigen Mediastinalschwiele vom vorderen oberen Typus. Auch das Kymogramm im 2. schrägen Durchmesser zeigte am Vorder- und Hinterrand des Herzens eine ausgiebige Bewegung (Abb. 4d), wie auch der Rand der Mediastinalschwiele selbst noch eine geringe Mitbewegung aufwies. Erst im Bewegungsbild mit senkrechter Rasterstellung klärte sich der Befund mit dem Nachweis eines systolischen Aufwärtszuckens des linken medialen Zwerchfellanteils (Abb. 4b). Dies zuerst von Dietlen und Schwarz beschriebene Phänomen ist beweisend für eine innere Pericardverschwielung (Concretio) mit oder ohne äußere pleuroperikardiale Adhaesion (Accretio), wie Haubrich und Thurn vor kurzem nachgewiesen haben. Unter Berücksichtigung aller Einzelsymptome dieses über 10 Jahre hin beobachteten Falles muß demnach eine sehr seltene linksseitige, außergewöhnlich große, vordere obere Mediastinalschwiele mit Pericardobliteration nach Pleuro-Mediastino-Pericarditis angenommen werden, während ein Mediastinaltumor ebenso wie ein atypisches Aneurysma auszuscheiden ist.

Aus den angeführten Beobachtungen ergibt sich eindrucksvoll, daß die röntgenologische Differentialdiagnostik zwischen mediastinalen Prozessen tumoröser oder entzündlicher Natur und Aortenaneurysmen — wie sie von Aubertin, Dahm, Holzmann, Kienböck, Schatzki, Teschendorf, Weltz, Zdansky u. a., erarbeitet worden ist — trotz ihres umfassenden Charakters in manchen besonders gelagerten Fällen noch erhebliche Zweifel übrigläßt. Ohne auf methodologische und systematische Einzelheiten dieser Fragestellung im einzelnen näher eingehen zu können, müssen wir uns der Erfahrung anschließen, daß die Vielgestaltigkeit der hier einzuordnenden Krankheitsbilder zur Ausschöpfung jeder Untersuchungsmethode und zur besonderen Kritik bei der differentialdiagnostischen Schlußfolgerung aus der Summe aller Einzelbefunde zwingt.

Zusammenfassung

Die röntgenologische Differentialdiagnose zwischen tumorösen oder entzündlichen Erkrankungen des Mediastinum und Aortenaneurysmen bleibt in einzelnen atypischen Fällen von besonderer topographischer Lokalisation oder von außergewöhnlicher kasuistischer Rarität schwierig, wie an verschiedenen Beispielen gezeigt wird. So wurde ein isoliertes Aneurysma der Subclavia erst bei der Obduktion erkannt und ein fragliches Aneurysma des Sinus Valsalvae erst bioptisch als Oesophaguswandtumor geklärt. Bei den überaus

seltenen Fällen eines nach zweimaligem Trauma entstandenen, konzentrisch übereinander geschichteten dissezierenden Doppelaneurysmas der Ascendens und einer zuerst für ein Aneurysma gehaltenen, linksseitigen, vorderen oberen Mediastinalschwiele konnte die Diagnose erst nach einer Beobachtungszeit von 10 Jahren gestellt werden.

Summary

Between tumor or inflammatory disease of the mediastinum and aortic aneurysm the roentgenologic differential diagnosis remains to be a difficult task in some atypical cases of rare localization or exceptional rarity, as shown in various examples. An isolated subclavian aneurysm did not become diagnosed before necropsy and a questionable aneurysm of the sinus of Valsalva could only be identified by biopsy as being a tumor of the esophagus wall. In the extremly rare cases of a traumatic dissecting double aneurysm of the ascending aorta and a leftsided anterior superior mediastinal callosity, at first mistaken as aneurysm, the diagnosis did not become confirmed before ten years of observation. *(F. H.)*

Résumé

Le diagnostic différentiel radiologique entre des affections présentant des caractères de tumeur ou d'inflammation dans le médiastin et des anévrysmes de l'aorte demeurn difficile dans quelques cas atypiquls rares de localisation topographique particulière ou d'une rareté casuistique extraordinaire, comme le démontrent divers exemples. Ainsi, on n'a reconnu un anévrysme isolé de la Subclavia que par l'obduction et un anévrysme douteux du sinus de Valsalva n'a pu être classé que bioptiquement comme une tumeur de la paroi de l'oesophage. Dans deux cas d'une extrême rareté, le diagnostic n'a pu être prononcé qu'après une période d'observation de dix ans:

1. des anévrysmes doubles disséquants de l'ascendans, formés à la suite de deux traumatismes successifs et disposés concentriquement l'un sur l'autre.

2. une opacité du médiastin, située à l'avant du côté gauche eté en haut, que l'on avait prise d'abord pour un anévrysme. *(R.G.)*

Resumen

Tal como se enseña en varios ejemplos es difícil fijar el diagnóstico diferencial entre enfermedades neoplásicas o inflamatorias del mediastino y los aneurismas aórticos en algunos casos atípicos de especial localización topográfica o de extraordinaria rareza casuística. Así se reconoció un aneurisma aislado de la subclavia en la necropsia y un aneurisma dudoso del seno de valsalva que se aclaró biópsicamente como tumor de la pared del esófago. Solo se pudo fijar el diagnóstico después de 10 años en los casos rarísimos de un aneurisma doble disecante de la ascendente, acaecido después de dos traumatismos y colocado concéntricamente uno sobre el otro y de una callosidad mediastínica anterior superior del lado izquierdo, calificado primero como un aneurisma. *(F. A.)*

Schrifttum

Aubertin: Zentr. Bl. Radiol. 14 [1932]: 272. — Busse: Virch. Arch. 183 [1906]: 440. — Dahm: Fortschr. Röntgenstr. 72 [1950]: 521. — Dietlen: Herz und Gefäß im Röntgenbild, Barth, Leipzig 1923. — Gatch: Ann. Surg. 111 [1940]: Nr. 6. — Haubrich: Fortschr. Röntgenstr. 74 [1951]: H. 2. — Haubrich u. Thurn: Fortschr. Röntgenstr. 73 [1950]: 288. — Hechler: Röntgenpraxis 8 [1936]: 676. — Holzmann: zit. nach Zdansky. — Kienböck: Fortschr. Röntgenstr. 34 [1926]: 849. — v. Krzywicki: zit. nach Zdansky. — Schatzki: Fortschr. Röntgenstr. 44 [1931]: 348. — Schinz: zit. nach Teschendorf. — Schwarz: zit. nach Zdansky. — Teschendorf: Lehrbuch der röntg. Differentialdiagnostik der Brustorgane, Thieme, Leipzig. 1939. — Weltz: in Stumpf-Weber-Weltz, Röntgenkymographische Bewegungslehre innerer Organe, Thieme-Verlag Leipzig 1936. — Zdansky: Röntgendiagnostik des Herzens u. d. großen Gefäße, 2. Aufl., Springer-Wien 1949.

Aus der Medizinischen Klinik der Universität Bonn
(Direktor: Prof. Dr. P. Martini)

Röntgenkymographische Befunde bei kongenitalen Herzfehlern

Von **P. Thurn**

Mit 11 Abbildungen

Im Rahmen der Untersuchungen bei mehr als 300 kongenitalen Vitien an der Medizin. Univ. Klinik Bonn (Grosse-Brockhoff, Neuhaus, Schaede) und dem Röntgeninstitut Prof. Janker, Bonn, haben wir uns auch der Herzkymographie als diagnostischen Hilfsmittels bedient. Dabei waren wir uns der Tatsache bewußt, daß die morphologischen Veränderungen beim kongenitalen Vitium reichhaltiger und vielgestaltiger sind, als die röntgenologische Symptomatik im allgemeinen (und dabei die kymographische im speziellen) ihrem Wesen nach sein kann. Bleibt die Herzkymographie auch vorwiegend eine Untersuchungsmethode für funktionelle Vorgänge, so hat sie jedoch manchmal auch erheblichen morphologischen Wert. Sie erlaubt nie allein eine endgültige, differenzierte Diagnose eines kongenitalen Vitium, kann aber andererseits für speziellere Fragestellungen im Rahmen der Gesamtdiagnostik der angeborenen Herzfehler von Bedeutung sein. Ohne die gesamte röntgenologische Symptomatologie der kongenitalen Vitien hier darlegen zu können, sollen einige uns wichtig erscheinende kymographische Ergebnisse erörtert werden.

1. Die randbildenden Herzabschnitte

Die kymographische Herzdiagnostik versucht seit ihren Anfängen, mehr Klarheit über die Randbildung der einzelnen Herzabschnitte zu gewinnen. Eine kymographische Unterscheidung von Vorhof- und Kammerbewegung wird auf Grund der Zackenform allein schwierig sein, da die gleichartigen mechanischen Vorgänge in beiden Herzhöhlen gleiche Kurvenformen ergeben müssen. Der zeitliche Vergleich zwischen reiner Kammer- und Vorhofbewegung zeigt entweder einen gegenläufigen Kurvenverlauf oder doch zumindest eine zeitliche Verspätung im Vorhofgebiet, wodurch eine Abgrenzung zwischen Vorhof und Kammer möglich wird. Eine reine Vorhofbewegung wird aber selten beobachtet, meist wird ihr die Kammerbewegung superponiert; dann läßt die Doppelung der Randzacken im Vorhofgebiet dieses vom Kammergebiet leicht abtrennen. Eine Abgrenzung zwischen linkem und rechtem Ventrikel auf Grund ihrer kymographischen Randkurven gelingt ebensowenig wie die Unterscheidung zwischen linkem und rechtem Vorhof. Vorhöfe und Gefäße grenzen sich nicht durch gegenläufige Kurven ab; ihre Bewegungen verlaufen zeitlich gleichsinnig. Der typische Kurvenablauf der Gefäßbewegung als zeitlich sehr schnelle Lateralbewegung in der Kammersystole und der langsamen Medialbewegung in der Diastole kann aber nicht als Gefäßbewegung verkannt werden.

Bei der Fallotschen Tetralogie mit ihrer meist typischen Form als „coeur en sabot" bemühten wir uns, kymographisch Genaueres über die Randbildung der einzelnen Herzhöhlen zu ermitteln. Einen sicheren Hinweis, ob der in verschiedenen Angiokardiogrammen nachweislich links randbildende rechte Ventrikel auch im Kymogramm den linken Herzrand ausmacht, fanden wir nicht. Auffallend oft ist bei diesen Vitien eine diastolische Plateaubildung der Zacken in Höhe der gehobenen Herzspitze erkennbar (s. Abb. 1). Wir sehen die diastolische Kurvenabflachung im Gegensatz zu seiner sonst üblichen Deutung bei dieser Herzanomalie nicht als Zeichen einer Myocardschädigung an. Eine Muskelschädigung scheint für das Zustandekommen der diastolischen Plateaubildung bei diesen Vitien kaum verantwortlich zu sein, weil wir selten



Abb. 1

Neunjähriges ♀ Fallotsche Tetralogie. Weit nach cranial reichende Kammerbewegung am linken Herzrand ←. Diastolisch, trapezförmig, abgeflachte und aufgesplitterte Zacken an der gehobenen Herzspitze ⇆. Vorhofmischbewegungen am ganzen rechten Herzrand mit Ausnahme des basalen Rasterabschnittes. Geringe Mitbewegung der Hilusgefäße.

klinische Zeichen einer Myocardschädigung nachweisen konnten. Die ausgeprägte Muskelhypertrophie des rechten Ventrikels macht eher einen anderen Bewegungsablauf am linken Rand der rechten Kammer möglich. Lageänderung und Rotation der Herzspitze infolge konzentrischer Dilatation dürften daneben für das Zustandekommen dieses Kurventypes zu berücksichtigen sein. Der kymographische Eindruck, daß der rechte Ventrikel am linken Herzrand als Zeichen der Verlängerung der Herzachse weit nach kranial reichen kann und hier die ganze Herztaille einnimmt, wurde bei der Fallotschen Tetralogie durch angiocardiographische Befunde gesichert (s. Abb. 1). Die Frage, welche Herzhöhle bei diesem Fehlertyp vorwiegend den rechten Herzrand ausmacht, läßt sich dahingehend beantworten, daß fast immer der obere Anteil vom rechten Vorhof eingenommen wird; in den unteren Abschnitten können sowohl der rechte Vorhof als auch der rechte Ventrikel die Herzkontur bilden. Es ist also nach unserer Untersuchung nicht angängig, von einem Vorherrschen einer bestimmten Herzhöhle am rechten unteren Rande bei dieser Herzanomalie bzw. bei kleineren Ventrikelseptumdefekten zu sprechen.

Bei der Trikuspidalatresie findet sich dagegen stets der rechte Vorhof am ganzen rechten Herzrand randbildend. Bei den hier maßgeblichen dynamischen Vorgängen ist zu erwarten, daß der atretische oder hypoplastische rechte Ventrikel seine erheblich abgeschwächten Bewegungen nicht dem rechten Vorhof superponieren kann. Eine genaue Randkurvenanalyse unter besonderer Beachtung der zeitlichen Kurvenabläufe gewinnt also bei diesen Vitien diagnostisch an Bedeutung.

Kräftige, ventrikuläre Zacken am rechten Herzrand, die synchron den Ventrikelzacken des linken Randes verlaufen, wurden von Deneke als Zeichen eines Ventrikelseptumdefektes angesehen. Von vielen anderen Autoren wird das Denekesche Zeichen, wenn auch z. T. mit Einschränkung, ebenfalls als röntgenologisches Symptom des Ventrikelseptumdefektes gedeutet (Assmann, Th. Groedel und F. M. Groedel, Groß und Neudert, G. Schöne, Teschendorf, Zdansky), der ja bei allen Vitien der Fallotschen Tetralogie in mehr oder minder ausgesprochener Form vorliegt. In Übereinstimmung mit H. Müller und Uhlenbruck konnten wir aber dieses Zeichen hier keineswegs immer nachweisen; manchmal wurden sogar am ganzen rechten Herzrand reine Ventrikelzacken vermißt. Auch beim isolierten Ventrikelseptumdefekt, dem „Morbus Roger", kann der rechte Vorhof weitgehend den rechten Herzrand einnehmen; das gleiche trifft für den Eisenmenger zu. Da sich anderseits auch bei normalen Herzen am rechten unteren Herzrand reine Ventrikelzacken nachweisen lassen, bleibt das Denekesche Zeichen als Symptom eines Ventrikelseptumdefektes nur dann diagnostisch bedeutend, wenn sich am ganzen rechten Herzrande reine, ventrikuläre Randbewegungen finden. In diesen Fällen dürfte aber der Ventrikelseptumdefekt so groß sein, daß man, wenn auch nicht morphologisch, so doch funktionell von einem Single ventricle sprechen kann.

2. Der Pulmonalbogen

Die Unterscheidung einer arteriellen Gefäßbewegung von der Kammerbewegung ist durch die im gleichen Zeitabschnitt kymographisch gegenläufige Randkurve möglich. Einer systolischen medialen Endlage am rechten und linken Herzrand — der letztere bietet die besseren Vergleichsmöglichkeiten — entspricht an der Aorta im selben Zeitpunkt einer Lateralbewegung des Gefäßrohres. (Es soll hier nicht näher auf die Problematik eingegangen werden, ob die Lateralzacken an der Aorta durch die konzentrische Erweiterung des Gefäßes in der Systole oder durch eine Lateral- bzw. Streckbewegung entstehen; s. Weltz.) Man kann in Analogie als sicher annehmen, daß dies Verhältnis auch für die Arteria pulmonalis zutrifft. Sie wird, da die Systole des rechten und linken Ventrikels gleichzeitig erfolgt, auch im gleichen systolischen Zeitpunkt erweitert werden. Eine Kurvenanalyse vorspringender Pulmonalbögen nach diesem Gesichtspunkt ergibt nun, daß diese dem arteriellen Gefäßgebiet angehören müssen. Zur Demonstration sei ein Kymogramm eines angiocardiographisch bestätigten Vorhofseptumdefektes angeführt (s. Abb. 2a, b u. c). Unsere vergleichenden angiocardiographischen und kymographischen Untersuchungen können den Hinweis Heckmanns, daß der vorspringende Pulmonalbogen durch die Arteria pulmonalis gebildet wird, bestätigen. Dabei ist bemerkenswert, daß ein stark prominenter Pulmonalbogen meist vom Hauptstamm der Arteria pulmonalis gebildet wird, manchmal aber auch vom linken Hauptast der nach oben geschobenen Arterie. Wollte man den Conus pulmonalis als morphologisches Substrat des sogenannten zweiten linken Herzbogens annehmen, so müßte man, da dieser funktionell der rechten Kammer angehört, das gleiche Randkurvenbild wie in den übrigen Kammerabschnitten sehen. Keinesfalls dürften dann die Randzacken gegenläufig dem linken unteren Herzrande, der sicher durch eine Kammer gebildet wird, verlaufen. Wir sahen aber an den vorspringenden Pulmonalbögen immer



Abb. 2a

Neunjähriger ♂ Vorhofseptumdefekt. Verstärkte arterielle Gefäßpulsation im Bereich der ektatischen Arteria pulmonalis. Verkleinerte Aortenamplituden.



Abb. 2b

Angiocardiogramm von Abb. 2a mit Füllung der Arteria pulmonalis (Hauptstamm) und gleichzeitiger Darstellung des Vorhofseptumdefektes. Aufnahmephase während der Systole der Kammern.



Abb. 2c

Abb. 2c

Herzkatheter von Abb. 2a mit Lage der Katheterspitze in der rechten Arteria pulmonalis; bewiesen durch O_2-Analyse des entnommenen Blutes. Katheterweg: Rechter Vorhof, rechte Kammer, Arteria pulmonalis ←. Der Vorhofseptumdefekt wurde vom Katheter nicht passiert.

Kurven, die den Kammerbewegungen entgegenliefen; da sie zudem die vorhin beschriebene typische Form zeigen, sind sie sicherer Ausdruck einer arteriellen Gefäßbewegung. Morphologisches Substrat des sogenannten Pulmonalbogens ist also bei Vorhandensein der beschriebenen kymographischen Zeichen die Arteria pulmonalis oder einer ihrer Äste. Folglich wird man den vorspringenden Pulmonalbogen, ebenso wie die Aorta, nicht mehr als direkten Herzanteil ansehen können, ihn vielmehr als Gefäßbogen betrachten müssen.

Eine Prominenz des Pulmonalbogens wird beim offenen Ductus Botalli nicht immer gefunden. Besonders deutlich springt er dagegen fast regelmäßig beim Vorhofseptumdefekt vor und läßt sich hier angiocardiographisch meist als Hauptstamm der Arteria pulmonalis analysieren; beim offenen Ductus Botalli aber findet sich häufig im Gebiet der Pulmonalarterie am linken oberen Herz-



Abb. 3a

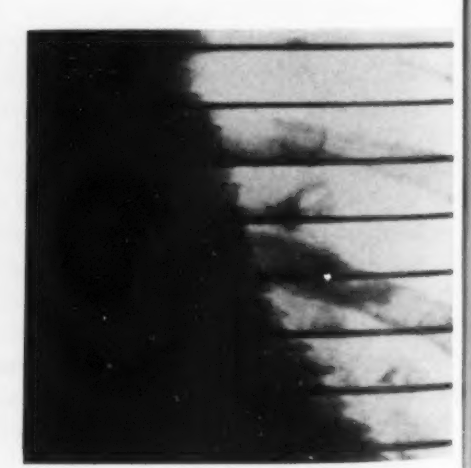


Abb. 3b

Abb. 3a. Neunzehnjährige ♀ Ductus Botalli apertus vor erfolgreicher Operation (Prof. Derra). Diastolische Zwischenzacken an der Arteria pulmonalis. — Abb. 3b. Vergrößerter Ausschnitt aus Abb. 3a.

rand eine zweite lateral gerichtete Zacke kurz nach der diastolischen Endlage des Gefäßes, auf die Heckmann schon hingewiesen hat. Dieser Befund mag sich durch den etwas verspätet eintreffenden Blutstrom aus der Aorta in die Pulmonalarterie erklären. Dieser führt zu einer nochmaligen Erweiterung der Arteria pulmonalis in der Diastole (s. Abb. 3a u. b). Bemerkenswert ist weiterhin bei Vitien mit vorspringenden Pulmonalbögen und gleichzeitiger Druckerhöhung im kleinen Kreislauf die Vergrößerung der Amplitude des Pulmonalbogens im Vergleich zur Aortenamplitude (s. Abb. 2a).



Abb. 4

Zwanzigjährige ♀ Isthmusstenose der Aorta. Verstärkte Amplituden im Bogenteil der Aorta und den linksseitigen arteriellen Halsgefäßen. Deutliche Amplitudenverkleinerung unterhalb des Aortenbogens ←.

3. Aorta

Eine Lagebestimmung der Aorta, wie sie bei der Fallotschen Tetralogie zur Kennzeichnung einer Links- oder Rechtslage für den operativen Eingriff bedeutungsvoll ist, macht kymographisch keine Schwierigkeiten. Besonders deutlich wird der Aortenverlauf bei gleichzeitiger Kontrastfüllung des Oesophagus, durch die auch ein Eindruck über die Breite der Aorta ascendens gewonnen wird. Die kymographische Markierung der Stenosenstelle bei der Isthmusstenose der Aorta wird wohl nur in Ausnahmefällen gelingen. Auffallend ist bei der Isthmusstenose aber eine Vergrößerung der Aortenamplituden an der Ascendens und am Arcus als Folge des hier erhöhten Druckes; diese arteriellen Gefäßbewegungen lassen sich sogar oft bis in die abzweigenden arteriellen Halsgefäße verfolgen (Stauffer und Riegler). Am deutlichsten wird die arterielle Gefäßbewegung links oberhalb des Aortenknopfes sichtbar. Nach unserer Meinung handelt es sich hier um Pulsationen der Art. carotis communis und nicht, wie Stauffer und Riegler annehmen, der Art. subclavia sinistra. Im absteigenden Anteil der thorakalen Aorta sind die Amplituden dagegen deutlich verkleinert, die Umschlagstelle — d. h. die Stenosenhöhe — von vergrößerter zur verkleinerter Amplitudenbreite läßt sich allerdings nur selten exakt angeben (s. Abb. 4).

4. Hilusgefäße

Schon vor dem Durchleuchtungsschirm kann man einen Eindruck über Stauungszustände im kleinen Kreislauf gewinnen. Bei verbreiterten Hili sieht man oft eine auffallende Pulsation dieser Schattenkomplexe, die sich manchmal auch zur Peripherie hin verfolgen läßt. Diese stark pulsierenden, verbreiterten, schattendichten Lungenwurzeln können aber manchmal erhebliche differentialdiagnostische Schwierigkeiten bereiten. Die Trennung einer Hilusinfiltration oder eines Mediastinaltumors von ektatischen Hilusgefäßen gelang früher auch kymographisch nicht immer; eine Mitbewegung der Infiltrationen durch die Herzbewegung ist nicht ausgeschlossen. Eine entzündliche oder tumoröse Hilusverdichtung und -verbreiterung werden in der Systole und Diastole ihre Absorption gegenüber Röntgenstrahlen nicht ändern; sie bieten immer das gleiche schattengebende Substrat. Das Kymogramm wird hier also keine Dichteunterschiede,



Abb. 5a. Zwanzigjähriger ♂ Hilusdrüsentuberkulose. Geringe Mitbewegung der verbreiterten Hilusschatten. Keine diastolischen Aufhellungslinien, keine Eigenbewegung.

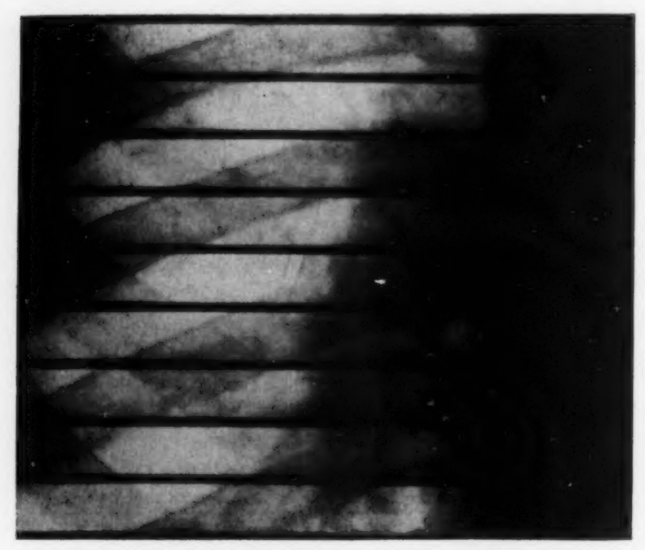


Abb. 5b. Vergrößerter Ausschnitt aus Abb. 5a.

d. h. diastolische Aufhellungslinien, innerhalb der Verschattung aufweisen (s. Abb. 5a u. b). Bei ektatischen Pulmonalgefäßen scheint im Gegensatz zu diesem Normalbefund bei einer Infiltration die Strahlenabsorption während der Systole und Diastole aber nicht gleich groß zu sein. Muß es schon als fraglich angesehen werden, ob normalerweise das systolische und diastolische Durchflußvolumen in den großen Gefäßen gleich groß ist, so ist erst recht bei dilatierten Pulmonalarterien zu erwarten, daß es bei ihnen alternierend und im Zusammenhang mit Systole und Diastole des Herzens zu Volumenschwankungen kommen kann. Eine Volumenzunahme der großen, elastischen Gefäße während der Herzsystole ist wahrscheinlich; sie muß zu einer konzentrischen Erweiterung des Gefäßrohres in der Systole führen, während die Änderung der Strömungsgeschwindigkeit allein dagegen nur eine Streckung des Gefäßes bedingen müßte. Daraus resultieren zwei verschiedene Bewegungskurven der großen Lungengefäße, auf die Groß und Neudert in dieser Zeitschrift kürzlich hingewiesen haben. Die Streckung des Gefäßes durch die Zunahme der Strömungsgeschwindigkeit wird durch eine Mitbewegungskurve kenntlich, d. h. der linke und rechte Rand des Gefäßes bewegen sich zum gleichen Zeitpunkt nach links und rechts. Die konzentrische Erweiterung des Gefäßes in der Systole durch eine Volumenzunahme bedingt demgegenüber eine Eigenbewegungskurve. Kennzeichen dieser Eigenbewegung des Gefäßes ist die gleichzeitige Lateral- und Medialbewegung beider Gefäßränder entsprechend den Herzevolutionen. In der Systole des Herzens zeigt die Randbewegung des Gefäßes also beiderseits eine Lateralbewegung, der eine Medialbewegung in der Diastole folgt. Bei der Durchsicht der Kymogramme von kongenitalen Vitien mit einer Dilatation der Pulmonalgefäße infolge Drucksteigerung im kleinen Kreislauf (offener Ductus Botalli, Vorhofseptumdefekt, Eisenmenger, Lutembacher) konnten wir diese Eigenpulsationskurven an den Hilusgefäßen öfter erkennen. Besonders deutlich wird



Abb. 6a Abb. 6b

Abb. 6a. Vierzehnjähriger ♂ Eisenmenger. Vorhofmischbewegung am ganzen rechten Herzrand, Eigenbewegungen in den ektatischen Pulmonalarterien (rechte Unterlappenarterie ←). Diastolische Aufhellungslinien.
Abb. 6b. Vergrößerter Ausschnitt aus Abb. 6a.

nach unseren Erfahrungen dieses Zeichen an der rechten Unterlappenarterie sichtbar, da sie sich am besten ohne Überlagerungen darstellen läßt (s. Abb. 6a u. b).

Der Nachweis, daß es sich in diesen Fällen um eine echte Eigenbewegung der Lungengefäße handelt, könnte dann als geführt gelten, wenn es außerdem gelänge, im Kymogramm rhythmische Volumenschwankungen an rhythmisch wechselnder Schattendichte der Lungengefäße zu erkennen — ähnlich, wie dies für die systolischen Aufhellungsstreifen im Herzinnern selbst bekannt ist, die durch die systolische Volumenverkleinerung des Herzens mit verringerter Strahlenabsorption zustande kommen. Unter dieser Voraussetzung wird sich in der Diastole des Herzens das systolisch konzentrisch erweiterte Gefäß wieder verengern, das Volumen des Gefäßrohres ist in der Diastole kleiner als in der Systole. Die Strahlenabsorption durch das Gefäß wird dann in der Diastole geringer sein; die Schwärzung der photographischen Platte ist in diesem Zeitpunkt stärker. Man müßte demnach während der Diastole des Herzens in den dilatierten Gefäßen Aufhellungslinien erkennen können, die das ganze Gefäß durchziehen. Eine weitere Voraussetzung ist eine ausreichende Volumenschwankung, wie sie nur unter erhöhtem Druck stehende, dilatierte, elastische Gefäße zeigen können. Derartige Aufhellungsstreifen in Lungengefäßen glauben wir bei entsprechend harter Aufnahmetechnik in solchen Fällen mehrfach gefunden zu haben, als Beispiel s. Abb. 6b. Finden sich nun diese Aufhellungslinien im Gefäß im Zeitpunkt der Verkleinerung des Lumens — d. h. der Medialbewegung beider Gefäßränder —, so scheint der gleichzeitige Nachweis dieser kymographischen Zeichen diagnostisch bedeutungsvoll. Ihr Zustandekommen kann u. E. dann nur Folge einer alternierenden Volumenschwankung des elastischen Gefäßrohres sein. Die Abgrenzung dilatierter Hilusgefäße von Hilusverdichtungen und -vergrößerungen anderer Genese könnte wesentlich vereinfacht werden, wenn sich diese Annahme bestätigen würde.

Den Stauungen im kleinen Kreislauf stehen Mangelzustände der pulmonalen Durchblutung gegenüber, die für die reine Form der Fallotschen Tetralogie typisch sind. Hier fehlen bei vermehrter Transparenz der Lungenfelder Eigenbewegungen der oft schmalen oder normalbreiten

Pulmonalgefäße vollkommen; selten sieht man im Kymogramm eine Mitbewegung normalgroßer Hili. Die kymographische Objektivierung der fehlenden Lungenstauung ist bei der Fallotschen Tetralogie für die Indikationsstellung zur Blalockschen Operation nicht ganz unbedeutend. Ist eine, wenn auch eingeschränkte Mitbewegung der Hilusgefäße kymographisch erkennbar, so mag für den Chirurgen mit Vorbehalt der Hinweis erlaubt sein, daß auf dieser Seite eine Pulmonalarterie zur Anastomose vorhanden ist. Durch das Kymogramm allein darf aber diese wichtige Fragestellung nur selten gelöst werden; der Angiocardiographie bleibt die Entscheidung darüber in den meisten Fällen vorbehalten. Erwähnenswert bleibt noch die Tatsache, daß bei reinen Formen der Pulmonalstenose eine Erweiterung und verstärkte Pulsation des Hauptstammes der Pulmonalarterie im poststenotischen Anteil gefunden werden kann. Kymographisch lassen sich dabei aber allenfalls in Höhe des Pulmonalbogens leicht verstärkte arterielle Gefäßbewegungen erkennen, die nach dem Vergleich mit den angiocardiographischen Befunden der poststenotischen Ektasie der Art. pulmonalis entsprechen. Eine Prominenz des Pulmonalbogens ist bei diesen Vitien nicht obligat, da der ektatische Hauptstamm der Pulmonalarterie teilweise vom rechten Ventrikel oder linken Vorhof überlagert werden kann. Da anzunehmen ist, daß wahrscheinlich die Ektasie durch die poststenotische Wirbelbildung (Frey) und weniger durch Druckerhöhung in den Pulmonalarterien bedingt wird, wird sie örtlich beschränkt bleiben. Anzeichen einer pulmonalen Mehrdurchblutung mit verbreiterten, eigenpulsierenden Lungengefäßen werden bei dieser Herzanomalie daher vermißt.

Zusammenfassung

Die Röntgenkymographie congenitaler Herzfehler erlaubt bei bestimmten morphologischen Veränderungen exaktere Aussagen über die Randbildung der einzelnen Herzabschnitte. Das Denekesche Zeichen ist nicht als obligates Symptom eines Ventrikelseptumdefektes anzusehen; liegt es vor, so dürfte es sich funktionell um einen Single ventricle handeln. Der vorspringende Pulmonalisbogen wird beim Vergleich mit angiocardiographischen Befunden als Arteria pulmonalis analysiert; diastolische Zwischenzacken an ihm finden sich beim offenen Ductus Botalli. Bei der Isthmusstenose sind vergrößerte Amplituden im praestenotischen Bezirk und verkleinerte im poststenotischen auffallend. Die kymographische Differentialdiagnose zwischen Hilusinfiltrationen und ektatischen Hilusgefäßen wird zur Diskussion gestellt.

Summary

Roentgenkympgraphy of congenital valvular heart disease may reveal certain morphologic changes which offer more accurate information about the margin of the different heart segments. Deneke's sign is no obligatory symptom of ventricular septum defect; it is more likely to be looked upon as a single ventricle. The projecting pulmonary arch is revealed by angiocardiography as pulmonary artery; diastolic prongs appear in cases of patent ductus arteriosus. In isthmus stenosis increased amplitudes attract attention in the praestenotic region and diminished amplitudes in the poststenotic region. Upon the differential diagnosis by kymography between hilar infiltration and ectatic hilar vessels a discussion is opened. *(F. H.)*

Résumé

La radio-kymographie permet, dans le cas de défauts congénitaux du coeur, avec certaines modifications morphologiques, d'émettre des opinions plus précises sur la formation marginale („Randbildung") des différents segments du coeur. Il ne faut pas forcément considérer le signe de Denke comme symptome d'un défaut de la cloison de la ventricule; quand il se présente congénitalement, il s'agit sans doute, du point de vue fonctionnel, d'un »Single ventricle«. »L'arc pulmonaire« (Pulmonalisbogen) proéminent est analysé comme une artère pulmonaire, par comparaison avec les résultats angiocardiographiques; il présente des pointes intermédiaires de la diastole dans le cas où le canal artériel de Botal est ouvert. Dans le cas d'un rétrecissement de l'isthmedes amplitudes plus marquées apparaisent dans la région présténotique et des amplitudes plus faibles dans la région poststénotique. Le diagnostic differentiel kymographique entre des infiltrations du hile et l'ectasie des vaisseaux du hile va être discuté. *(R. G.)*

Resumen

La quimografía radiológica de los defectos cardíacos congenitales permite en caso de determonadas alteraciones morfológicas precisiones más oxactas acacrca la formación de bordes de los distibtos segmentos cardíacos. El signo de Deneke no se debe calificar como sintoms obligatorio de un defecto del tabique ventricular; y si existe, entonces se puede tratar funcionalmente de un "single ventricle". El arco pulmonar saliente se analiza en la comparación con hallazgos angiocardiográficos como arteria pulmonar; cuando existe un conducto de Botal abierto, se encuentran en él agujas diastólicas intermedias. En la estenosis del istmo llaman la atención las amplitudes agrandadas en la región prestenótica y las amplitudes reducidas en la región postenótica. Se discute el diagnóstico diferencial quimográfico entre infiltraciones del hilio y vasos extásicos de hilio. *(F. A.)*

Schrifttum

Aßmann: F. C. W. Vogel, Leipzig 1921. — Deneke: D. Arch. kl. Med. 89: 391. — Frey: zit. nach Groß u. Neudert. — Groß u. Neudert: Fortschr. Röntgenstr. 71: 428; Röntgenpraxis 17: 217. — Grosse-Brockhoff: Verh. d. deutsch. Ges. innere Med. 55 [1949]: 566. — Grosse-Brockhoff, Janker, Schaede: Dtsch. med. Wschr. 74: 1044. — Grosse-Brockhoff, Neuhaus, Schaede: Die Diagnostik der congenitalen Vitien. D. Arch. klin. Med., im Druck. — Groedel, Th. u. Groedel, F. M.: D. Arch. klin. Med. 103: 413. — Heckmann: Münch. med. Wschr. 1935, 1079; Klin. Wschr. 1935, I, 1710; 1937, I, 733. — Janker: Fortschr. Röntgenstr. 72: 513; 73: 652. — Müller, H.: zit. n. Aßmann. — Schöne, G.: D. Arch. klin. Med. 184: 129. — Schaede: Zur Differentialdiagnostik des Morbus caeruleus. Dtsch. med. Wschr., 75: 1679. — Stauffer, H. M. and Rigler, L. G.: Circulation, New York, 1, 294, 1950. — Stumpf: Thieme, Leipzig 1936. — Teschendorf: Thieme, Leipzig 1939. — Uhlenbruck: Barth, Leipzig 1939. — Weltz: in Stumpf, Thieme, Leipzig 1939. — Zdansky: Springer, Wien 1949.

Aus dem Strahlen-Institut der Universität Marburg/Lahn
(Direktor: Prof. Dr. Hans Meyer)

Die Isthmusstenose der Aorta

Röntgenkymographische Studien über die Bewegung des gesunden und kranken Herzens, der großen Gefäße sowie die Mitpulsationen (I)

Von **Alfred Vogt**
Oberarzt des Institutes

Mit 21 Abbildungen

Der Diagnose der Isthmusstenose kommt, nachdem im Jahre 1944 der Schwede Crafoord zum ersten Male eine Resektion des stenosierenden Teiles der Aorta und Anlegung einer End-zu-End-Naht durchgeführt hat, eine wesentliche Bedeutung zu. Diese Operation wird als relativ leicht bezeichnet. Crafoord hat nach Mitteilung von Mannheimer bis zum Jahre 1949 bereits 41 Kranke operiert und verlor bei dieser Operation nur 3 Patienten. Die Operation kann bei älteren Leuten, wenn ein Aneurysma oder eine Aortensklerose vorliegt, sich als nicht durchführbar erweisen.

Die Isthmusstenose braucht für den Kranken keine Gefahr zu sein, denn es wurden, wie wir einer Zusammenstellung von Dietrich entnehmen, auch Kranke beobachtet, die ein höheres Alter erreichten. Es berichtet Reymond über einen 92jährigen Kranken mit einer Isthmusstenose und Deckner über einen 70jährigen, Benckwitz über einen 67jährigen und Dietrich über einen 68jährigen Kranken. Dagegen zeigt die Statistik von Herxheimer, der über 110 Fälle berichtet, daß die Prognose im allgemeinen nicht sehr günstig ist. Von den Kranken wurden 37 nicht älter als 1 Jahr, 21 starben vor Erreichung des 20. Lebensjahres, 35 starben vor dem 40. Lebensjahr und nur 20 waren über 40 Jahre alt. Dabei handelt es sich allerdings um die Statistik eines Pathologen. Kranke mit Isthmusstenose neigen zudem noch zum Auftreten von Endocarditis. Auch Abbot gibt an, daß die Mehrzahl der Kranken mit Isthmusstenose bis zum 36. Lebensjahr, verstirbt. Auch cerebrale Aneurysmen können auftreten und auf dem Wege über eine Hirnblutung zum Tode führen (Dietrich, Bramwell und King).

Zur Diagnose der Isthmusstenose benötigt man nicht die Angiocardiographie, obgleich diese sehr gut geeignet ist, den Sitz und die Ausdehnung der Stenose festzustellen sowie das Vorhandensein eines Aneurysmas nachzuweisen, so daß man auf Grund dieser Untersuchung einen Aufschluß bekommen kann über die etwaige Unmöglichkeit der Operation.

Die entweder oberhalb der Ansatzstelle des ligamentum arteriosum botali liegende Stenose oder auch die unterhalb davon gelegene Stenose führt zu dem bekannten Symptom der Hypertonie der oberen Körperhälfte, die für den Kranken nicht gleichgültig ist. Es kommt dabei zu einem Kollateralkreislauf über die arteria subclavia, die arteriae mammariae internae zu der arteria epigastrica. Am Kollateralkreislauf sind weiterhin beteiligt die Intercostalarterien, der truncus thyreocervicalis, die arteriae subscapulares, die arteriae thoracicae longae, die arteriae spinales über die arteriae vertebrales mit ihren rami spinales. Diagnostisch wichtig sind die zum Kollateralkreislauf erweiterten Interkostalarterien. Auf Bonnet geht die Unterscheidung des Neugeborenen-Typs, bei dem die Stenose zwischen der Abgangsstelle der linken arteria subclavia und der Einmündungsstelle des ductus arteriosus botali gelegen ist, zurück, von dem Erwachsenen-Typus, bei dem die Stenose in der Gegend der Einmündungsstelle des ductus arteriosus botali liegt. Man stellt sich vor, daß die obturierenden Prozesse im ductus arteriosus botali auf die Aorta fortschreiten und so zur Stenose führen. Beim Neugeborenen-Typ ist der ductus arteriosus botali immer offen. Mönkeberg und Ribbert, Jores und auch Dietrich weisen darauf hin, daß es auch noch weitere Typen der Isthmusstenose gibt, die es nicht gelingt diesen beiden Typen zuzuordnen. Die Isthmusstenose tritt aber durchaus nicht als alleinige kongenitale Fehlbildung auf. Es können Anomalien, wie Septumdefekte, ein offenes foramen ovale, Pulmonalstenose und eine zweiklappige Aorta entweder einzeln oder kombiniert zusammen mit der Isthmusstenose auftreten. Von vielen Autoren wird darauf hingewiesen, daß eine Aortensklerose fast regelmäßig als Begleiterscheinung frühzeitig bei der Isthmusstenose auftritt.

Unter diesen Umständen wird man danach trachten müssen, die Isthmusstenose möglichst frühzeitig zu diagnostizieren und den Kranken die Operation anzuraten. Wir schätzen die Häufigkeit der Isthmusstenose in der Bevölkerung mit 1:10000 und unter den Kranken mit Herzbeschwerden mit 1:800.

Das beweisende klinische Symptom ist die Hypertonie der oberen Körperhälfte. Da man aber im allgemeinen nicht an die Isthmusstenose denkt, werden derartige Kranke oft unter der Diagnose einer juvenilen Hypertonie zum Röntgen geschickt. Weiterhin ist beweisend die in den meisten Fällen vorhandene nachweisbare Pulsation der Kollateralen auf dem Rücken, die sich besonders gut feststellen läßt, wenn man die Kranken die ausgestreckten Arme im Sitzen vor der Brust kreuzen und sie einen leichten Buckel machen läßt. Schließlich ist noch das Stenosegeräusch zu nennen. Es findet sich bei vielen Kranken am deutlichsten über dem processus xiphoides und sehr häufig auf dem Rücken zwischen den Schulterblättern links. Bramwell und King geben an, daß auch vorn in Höhe des Ansatzteiles der zweiten Rippe links ein Maximum der Lautstärke des systolischen Stenosegeräusches sich befindet. Obgleich diese Symptome relativ einfach aufzufinden sind, wird erfahrungsgemäß die Diagnose in den allermeisten Fällen auf Grund des Röntgenbildes gestellt, wobei die Rippenusuren infolge des Kollateralkreislaufes beweisend sind. Aus der Lage der Usuren könnte man auf den Sitz der Stenose schließen, wenn es gelänge, die Stromrichtung im Bereich der erweiterten Arterien festzustellen. Dies könnte oszillographisch möglich sein, wurde aber in der Praxis noch nicht geprüft. Bei einer Punktion der Kollateralen kann es zu Hämatomen kommen. Bei einem unserer Kranken, bei dem wir Perabrodil in die Kollaterale auf dem Rücken injizieren wollten, trat ein so stark schmerzhafter Gefäßkrampf auf, daß wir die Injektion vorzeitig abbrechen mußten.

Der Herzschatten kann bei der Isthmusstenose eine sehr verschiedenartige Form haben, wie die Abb. 1 erkennen läßt, die die 10 Fälle der vom Verfasser beobachteten Isthmusstenosen zeigt. Vorherrschend ist aber doch bei allen Kranken eine Verbreiterung nach links und eine starke Betonung des linken Kammerbogens. Die Herzen zeigen alle die Andeutung von Aortenform, und zwar vom Typ der Aorteninsuffizienz mit einer Verlängerung der Herzachse. Da aber die Isthmusstenose nicht als alleinige Anomalie vorhanden zu sein braucht, ist festzustellen, daß auch die oben beschriebenen weiteren Anomalien im einzelnen Falle von einem beträchtlichen Einfluß auf die Herzform sein müssen. Vorwiegend ist aber zweifellos die Linksbetonung. Weiterhin

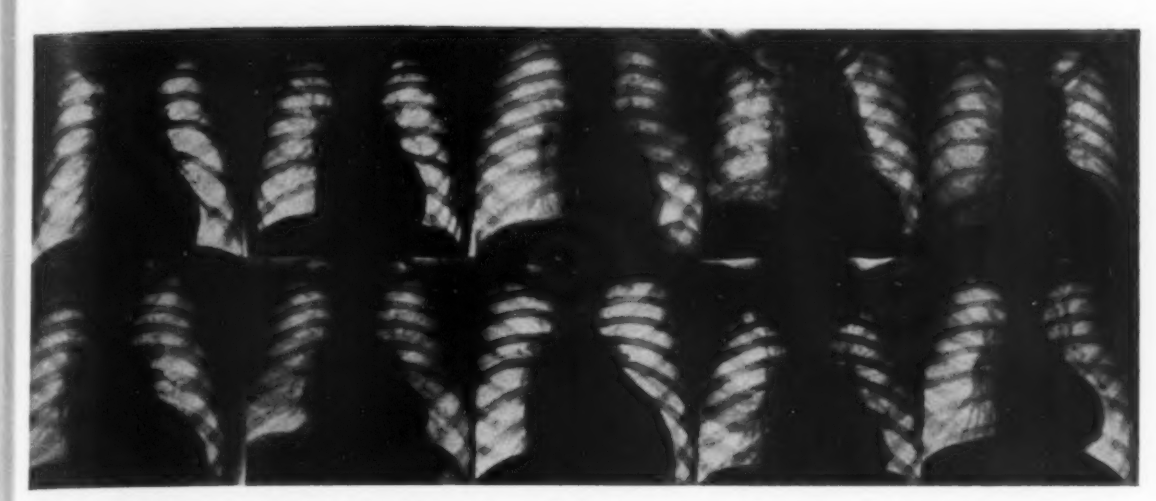


Abb. 1. Brustkorbfernaufnahme bei 10 Kranken mit Isthmusstenose der Aorta.

erkennt man bei den meisten Kranken eine deutliche Verbreiterung des Gefäßbandes und bei einzelnen Kranken bereits eine Aneurysmenbildung. Dieses Aneurysma liegt meist oberhalb der Stenose, kann aber auch unterhalb der Stenose, wenn es sich nur um eine Teilstenose handelt, gelegen sein.

Das Aneurysma kann das Vorhandensein eines Aortenknopfes vortäuschen, so daß auch das Vorhandensein einer Vorwölbung des Gefäßbandes dort, wo der Aortenknopf normalerweise gelegen ist, für den Ausschluß einer Isthmusstenose nicht beweisend zu sein braucht. Die Abb. 1 läßt erkennen, daß bei $^2/_3$ der Kranken eine derartige Vorwölbung nicht vorhanden ist.

Die Rippenusuren, auf Grund deren die Diagnose bei diesen Kranken gestellt wurde, sind nicht bei allen Kranken gleichmäßig ausgedehnt vorhanden. Sie sind auch nicht symmetrisch vorhanden. Es können auch benachbarte Rippen frei bleiben von den Usuren. Einen Überblick über die Lage der Usuren bei unseren 10 Fällen ergibt die folgende Tabelle 1.

Der Grad der Ausbildung der Usuren ist auch nicht direkt abhängig von dem Ausmaß der Stenose, da das Auftreten dieser Pulsationsusuren sicher auch durch die Lage der Intercostalarterien in der Nähe der Rippen bedingt ist. Außerdem ist, wenn viele Kollateralen vorliegen, die Erweiterung der einzelnen Arterien nicht allzu groß. Als sicher darf angenommen werden,

Tabelle 1

Fall	Usuren	Fall	Usuren
1	links 3.—8. Rippe rechts 4.—8. Rippe	6	links 4.—6. Rippe rechts 4.—9. Rippe
2	links 4.—8. Rippe rechts 3.—8. Rippe	7	links 4. 5. 6. 8. Rippe rechts 4. 5. 6. 8. Rippe
3	links 4.—8. Rippe rechts 3.—9. Rippe	8	links 4.—8. Rippe rechts 4.—7. Rippe
4	links 4.—6. Rippe rechts 4.—7. Rippe	9	links 8. Rippe rechts 8. Rippe
5	links 5. 8. + 9. Rippe rechts 4. 5. + 7. Rippe	10	links 6.—8. Rippe rechts 5. 6. + 8. Rippe

Lage und Zahl der Rippenusuren durch die erweiterten Intercostalarterien bei 10 Kranken mit Isthmusstenose der Aorta



Abb. 2 Abb. 3

Abb. 2 und 3. Ausschnitte aus der Brustkorbfernaufnahme des Kranken, Fall 1 mit Isthmusstenose, die Rippenusuren rechts und links darstellend.

daß bei geringgradigen Stenosen die Rippenusuren weniger stark und weniger zahlreich ausgeprägt sein werden als bei sehr stark ausgebildeten Stenosen.

Eine Anzahl der Kranken mit Isthmusstenose haben, wie bereits erwähnt, Aortenaneurysmen und sterben auch infolge von Rupturen dieser Aneurysmen. Über den Grad des Aortenaneurysmas läßt sich am besten auf Grund des Röntgenkymogrammes Klarheit verschaffen. Es gelingt aber durchaus nicht in der Regel, durch eine einfache Durchleuchtung und Zielaufnahme den Sitz der Stenose direkt nachzuweisen. Es ist uns auch nicht gelungen, die Stenose durch Röntgenschichtuntersuchungen mit dem Horizontalplanigraphen und mit dem Vertikalplanigraphen aufzufinden, trotzdem Schichten in allen Stellungen, die diese Geräte zulassen, gemacht wurden. Wir glauben aber annehmen zu können, daß es gelingen wird, mittels der horizontalen Körperschichtaufnahme nach Gebauer hier weiterzukommen.

Im folgenden möchten wir die 10 Fälle kurz unter Mitteilung der klinischen Angaben, soweit wir über diese verfügen, besprechen. Die Reihenfolge entspricht der Reihenfolge der Einzelbildchen unserer Abb. 1, wobei wir mit jeder Reihe links beginnen.

Fall 1. Der 51jährige Kranke weiß schon seit der Kindheit, daß mit dem Herzen etwas nicht in Ordnung sei. Er war in der Schule wohl vom Turnen befreit, konnte im übrigen aber kaum schlechter laufen und springen als seine Altersgenossen. Die Isthmusstenose wurde erst im Alter von 41 Jahren, als der Kranke wegen Herzbeschwerden in der Klinik lag, festgestellt. Vom Kriegs- und Militärdienst war er wegen Herzklappenfehler zurückgestellt worden. Auf dem Rücken sieht man die Kollateralen pulsierend. Der Blutdruck am rechten und linken Arm betrug 225/125 und am rechten Bein 130, indes der diastolische Wert nicht festgestellt werden konnte. Augenärztlich fanden sich stark geschlängelte Gefäße mit Kaliberschwankungen, Hämorrhagien sowie Überkreuzungsphänomene. Die Veränderungen unterschieden sich in nichts von denen bei einer „essen-

tiellen Hypertonie". Bei einer Nachuntersuchung 3 Jahre später war der Befund unverändert. Es bestand außerdem eine Pachymeningitis haemorrhagica luica.

Unsere Abb. 2 und 3 zeigt, daß die Rippenusuren, auf Grund deren die Röntgendiagnose gestellt wurde, rechts und links nicht sehr stark ausgeprägt sind. Obgleich die Fernaufnahme einen Aortenknopf nicht erkennen läßt, zeigt das Kymogramm entsprechend unserer Abb. 4 deutliche Pulsationen links vom Brustbein. Die Pulsationen zeigen den Typ der Aortenpulsation. Ein Aneurysma ist nicht festzustellen, dagegen erkennt man rechts neben dem Brustbein doppelgipfelige Zacken, die auch an beiden Hili und am rechten Herzrand an der Stelle des linken Vorhofes und abwärts in Überlagerung mit der rechten Kammer zu sehen sind. Die röntgenkymographische Untersuchung hat also gegenüber der Röntgenuntersuchung ohne Kymogramm gezeigt, daß die Stenose an der Aorta ziemlich tief gelegen sein muß. Außerdem zeigt das Vorhandensein von Vorhofspulsationen des Schattens der vena cava superior, der Hili und der Vorhöfe, daß eine deutliche Dekompensation vorliegt. Im übrigen ergibt sich weder aus den Kymogrammnen, der Übersichtsaufnahme noch aus der Durchleuchtung, daß atypische Pulsationen, die für das Vorliegen einer weiteren Anomalie des Herzens sprechen könnten, nicht nachweisbar sind. Unsere Abb. 5 zeigt in normaler Größe die beschriebenen Pulsationskurven zu beiden Seiten des Gefäßbandes.

Fall 2. Der 18jährige Kranke, dessen Brustkorbfernaufnahme auf Abb. 1 an zweiter Stelle steht, hat sehr grobe Rippenusuren. Auch bei ihm war die Art des „Herzfehlers" nicht bekannt. Der Kranke wurde,



Abb. 4

Röntgenkymogramm des 51jährigen Kranken Fall 1. Kräftige Kammerpulsationen links. Typische Pulsationen im Bereich des Aortenknopfes. Pulsationen vom Vorhofstyp rechts am Gefäßband, beiderseits an den Hili und im Bereich der beiden Vorhöfe.

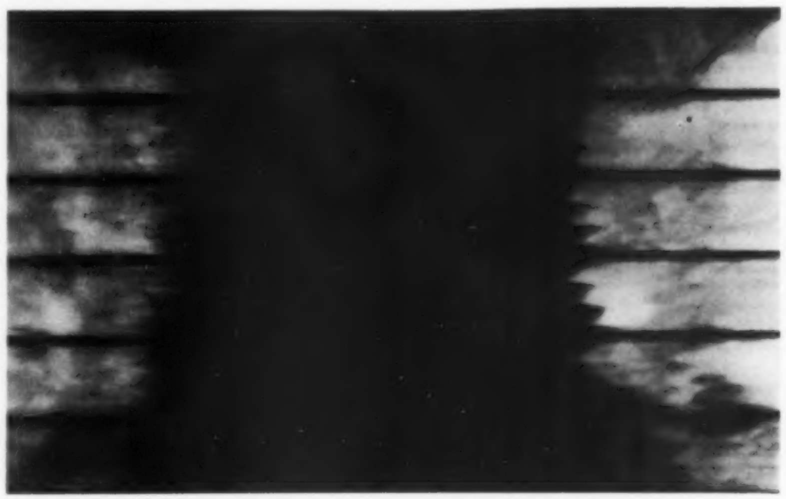


Abb. 5

Ausschnitt aus Abb. 4, die Pulsationen des Gefäßbandes links und rechts in normaler Größe zeigend.

trotzdem das Röntgenbild bereits eine deutliche buckelförmige Erweiterung des Anfangsteiles der Aorta nach rechts außen zeigt, zur Ersatzkompanie als „garnisonverwendungsfähig" eingezogen. Er ist ein Jahr später, nachdem er in der Nacht vorher Herzbeschwerden bekommen hatte, gestorben. Als Todesursache wurde vom Truppenarzt „wahrscheinlich Embolie" angegeben. Der Kranke hatte sehr ausgedehnte und zahlreiche Kollateralen, die aber bei der Einstellungsuntersuchung offenbar nicht bemerkt worden sind. Außerdem hat er noch Bildungsanomalien der beiden obersten Rippen beiderseits. Die Obduktion ergab folgende pathologisch-anatomische Diagnose: „Ruptur der erweiterten Aorta mit Durchbruch durch den rechten Vorhof in den Herzbeutel, Herztamponade. Aneurysmatische Erweiterung der aufsteigenden Aorta. Isthmusstenose der Aorta. Nur zwei Aortenklappen. Allgemeine ziemlich akute Stauung. Narbe in der rechten Leistengegend. Hypoplasie des rechten Hodens. Histologisch: Aorta oberhalb des Risses: Kleines intramurales Hämaton. Elastica überall intakt. In der Adventitia kleine Rundzellinfiltrate. Media o. B. Keine auf Syphilis verdächtigen Befunde." Aus dem ausführlichen Obduktionsbefund ist noch folgendes bemerkenswert: „Die aufsteigende Aorta ist ganz gleichmäßig und bildet einen Sack, der beinahe billardkugelgroß ist. Etwas nach links von der Mitte hinten findet sich in diesem Sack ein quer zur Aorta verlaufender, ganz scharfrandiger Riß von $2^1/_2$ cm Länge. Durch diesen Riß gelangt man in den mit Blutmassen angefüllten rechten Vorhof. Die Abgangsstellen der Kranzgefäße aus der Aorta regelrecht, Kranzgefäße dünnwandig, ohne krankhafte erkennbare Veränderungen. Die Wand der erweiterten Aorta erscheint etwas dünn, die Innenfläche aber ganz gleichmäßig, nur ganz vereinzelt winzige gelbliche Streifen in der Innenhaut. Dicht hinter der Narbe des Ductus botali ist die Aorta ungefähr auf die Hälfte der Norm eingeengt, ohne daß daselbst irgendwelche narbige Verdickungen der Innenhaut zu sehen wären. Auch finden sich hier keinerlei Gerinsel. Unterhalb des Ductus botali ist die Aorta etwas enger als gewöhnlich und ganz dünnwandig. An den Carotiden sind vereinzelt streifenförmige Lipoidfleckchen nachweisbar."

Fall 3. Der 33jährige Kranke, dessen Brustkorbfernaufnahme an dritter Stelle von Abb. 1 wiedergegeben ist, zeigt rechts und links sehr viele Rippenusuren. Der Herzschatten ist leicht linksbetont. Ein Aortenknopf ist bei ihm auch bei der Durchleuchtung deutlich zu sehen. Die linke Seite des Bildes ist in der Mitte deutlich getrübt, da er auf dem Rücken ein kräftiges Hämatom hat, das nach einer kameradschaftlichen Balgerei mit seiner Schwester plötzlich aufgetreten ist. Der Blutdruck betrug an den Armen 135/70 mg Hg und an den Beinen 100 mm/Hg. Das EKG war o. B. Der Kranke mußte später wegen einer Endocarditis in der inneren Klinik aufgenommen werden. Die Diagnose wurde auf Grund einer Schultergelenksaufnahme gestellt. Der Kranke hatte über Schmerzen in der linken Schulter geklagt und wurde daher zum Röntgen geschickt.

Fall 4. Bei dem Kranken, dessen Brustkorbfernaufnahme das vierte Bild der oberen Reihe zeigt, wurde die Diagnose der Isthmusstenose erst bei der Obduktion gestellt, obgleich die Brustkorbfernaufnahme Rippenusuren links von der 4.—6. und rechts von der 4.—7. Rippe zeigt. Im übrigen ist die Aorta stark erweitert und elongiert und das Herz aortenkonfiguriert. Bereits mit 12 Jahren hatte der Arzt einen Herzfehler festgestellt. Seit 9 Jahren bestand ein Gelenkrheumatismus. Der Blutdruck wurde nur an den Armen gemessen und betrug 165/50 mm/Hg. Pathologisch-anatomisch ergab sich eine Isthmusstenose vom Erwachsenen-Typ mit dem entsprechenden Kollateralkreislauf, sowie eine ulceröse polypöse Endocarditis der Tricuspidalis und Stauungserscheinungen, sowie eine Glomerulonephritis.

Fall 5. Die 40jährige Kranke, deren Bild in der oberen Reihe an fünfter Stelle steht, wurde zur Röntgenuntersuchung wegen des Verdachtes auf kongenitales Vitium geschickt Die Röntgenuntersuchung ergab ein

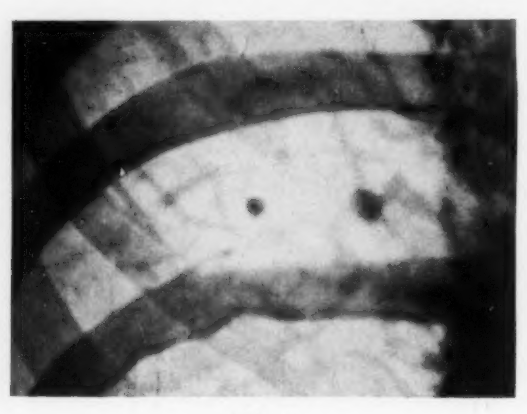


Abb. 6

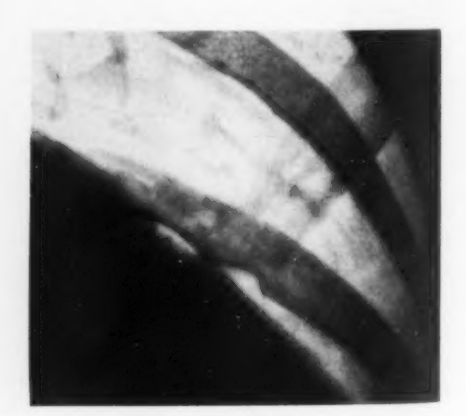


Abb. 7

Abb. 6 und 7. Ausschnitte aus der Brustkorbfernaufnahme des Kranken Fall 5 mit Isthmusstenose. Wechselnd starke Ausbildung der Rippenusuren, neben fast normalen Rippen, Rippen mit sehr tiefen Usuren.

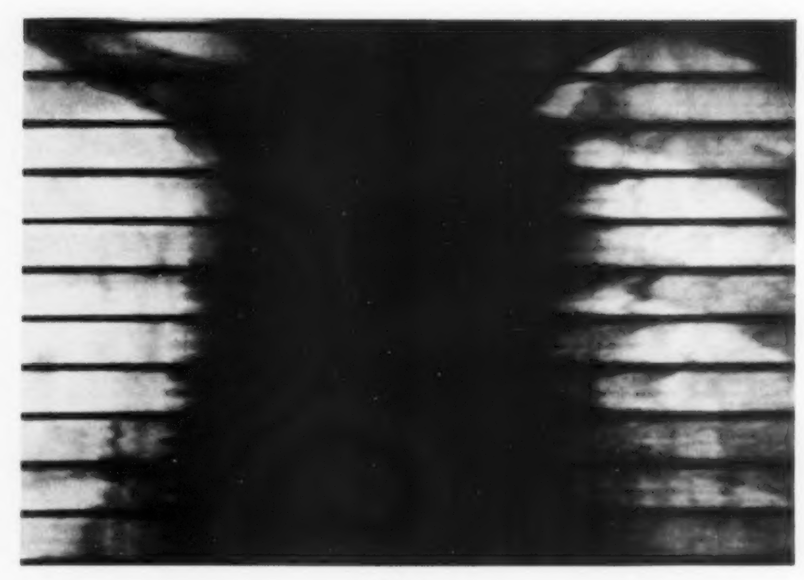


Abb. 8

Abb. 8
Ausschnitt aus dem Röntgenkymogramm bei der gleichen Kranken wie Abb. 6 und 7 mit Isthmusstenose. Darstellung der Aortenpulsationen der Aorta ascendens und im Bereich des oberhalb der Stenose gelegenen Aneurysmas.

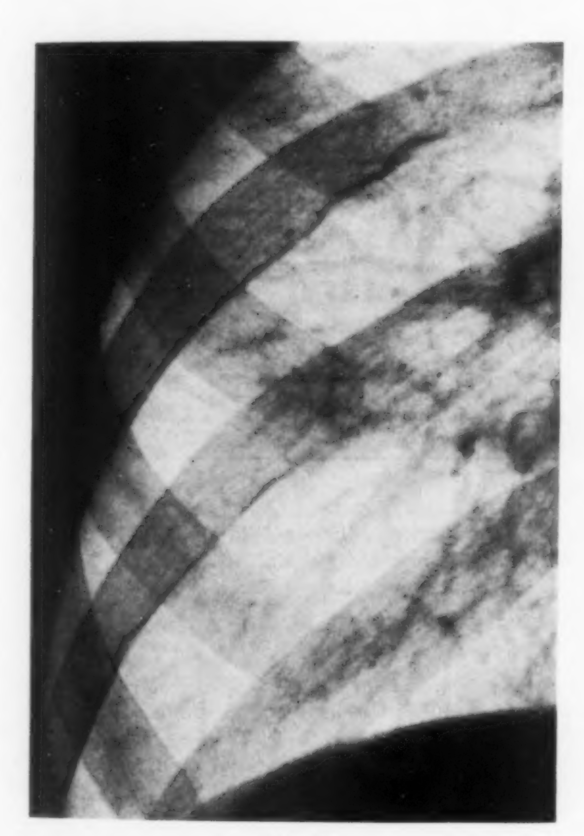


Abb. 9



Abb. 10

Abb. 9. Ausschnitt aus der Brustkorbfernaufnahme des Kranken Fall 6 mit Isthmusstenose. Sehr unterschiedlich starke Ausbildung der Rippenusuren an der 8. bis 10. Rippe rechts unten.

Abb. 10. Bei dem gleichen Kranken wie Abb. 9 und 10, Ausschnitt aus dem Gebiet der Herzspitze. Nur noch geringe, unregelmäßige, nicht sehr tiefgreifende Kontraktionswellen.



Abb. 11

Das Röntgenkymogramm des Kranken mit Isthmusstenose, dessen Bild auf Abb. 1 in der unteren Reihe sich an zweiter Stelle befindet. Bewegungsausfall an der Herzspritze infolge muskulärer Insuffizienz bei einer aneurysmatischen Erweiterung der Aorta. Frustane Kontraktionen.

querliegendes Linksherz, eine aneurysmatisch erweiterte Aorta mit einem sehr kräftigen Aortenknopf, außerdem Rippenusuren von sehr wechselndem Ausmaß, wie das unsere Abb. 6 und 7 erkennen läßt. Rechts ist auf Abb. 6 zu erkennen, daß an der 6. Rippe keinerlei Usuren nachweisbar sind, indes an der 7. Rippe sehr deutliche Usuren vorhanden sind. Links zeigt die 5. Rippe eine Usur und die 8. Rippe kleine Usuren, und die 9. Rippe sehr kräftige Usuren.

Das Kymogramm zeigt unsere Abb. 8 im Ausschnitt. Man erkennt überall die sehr ausgiebig tiefgreifenden Pulsationswellen, die am Aortenknopf einen ausgesprochenen schwellenden Charakter erkennen lassen. Die Zacken sind im Bereich der Aorta ascendens noch relativ typisch, indes der Pulsationstyp im Bereich des Aneurysmas links lediglich schmale, sehr kurz verlaufende steile Zacken erkennen läßt. Die klinische Untersuchung ergab die Bestätigung der Röntgendiagnose.

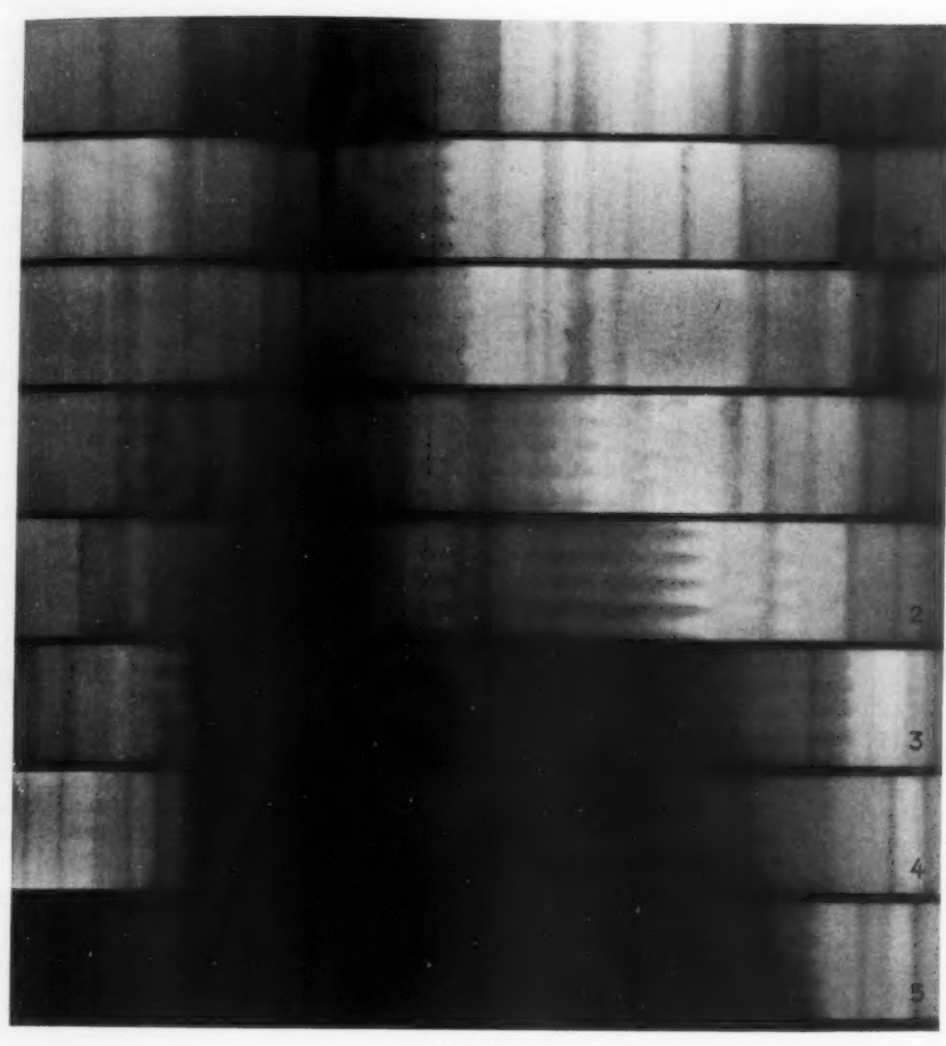


Abb. 12

Flächenkymogramm des gleichen Kranken wie Abb. 9—11. Darstellung der Bewegung einzelner Abschnitte des Gefäßbandes und des Herzens. Bei 1 Aortenbewegungen, bei 2 Kammerbewegungen links im oberen Teil, bei 3, 4 und 5 Kammerbewegung im unteren Teil.

Fall 6. Der 34jährige Kranke, dessen Brustkorbfernaufnahme auf Abb. 1 in der zweiten Reihe an erster Stelle steht, zeigt ein querliegendes aortenkonfiguriertes Herz, ein Fehlen des Aortenknopfes und an der 4. bis 6. Rippe links und der 4.—9. Rippe rechts zum Teil sehr tiefe, zum Teil aber auch sehr flache Usuren. Auffallend ist, daß rechts wesentlich mehr Usuren vorhanden sind als links. Unsere Abb. 9 zeigt einen Ausschnitt, die 8.—10. Rippe rechts darstellend. Die 10. Rippe ist, soweit beurteilbar, frei. Die 9. Rippe läßt seitlich eine ganz flache Usur erkennen, und an der 8. Rippe finden sich zwei sehr flache bogig breite Usuren. Die klinische Untersuchung ergab die Bestätigung des Röntgenbefundes. Der Kranke wurde wegen der Isthmusstenose vom Militärdienst entlassen und starb $1^1/_2$ Jahre später zu Hause.

Das Kymogramm ergibt entsprechend unserer Abb. 11 die Aortenbewegung der Norm entsprechend, aber etwas schnellend. Die Bewegungen am Herzschatten zeigen frustrane Kontraktionen, deren Pulswellen nicht bis zur Aorta fortgeleitet werden. Im Bereich der Herzspitze sind typische Zackenbildungen nicht mehr zu sehen, als Folge mangelhafter Kontraktion. Obgleich am rechten Herzrand die Bewegungszacken kräftig sind, ist aber auch hier festzustellen, daß im Vergleich zu den Zacken der Aorta eine Unregelmäßigkeit, die wir auf die frustranen

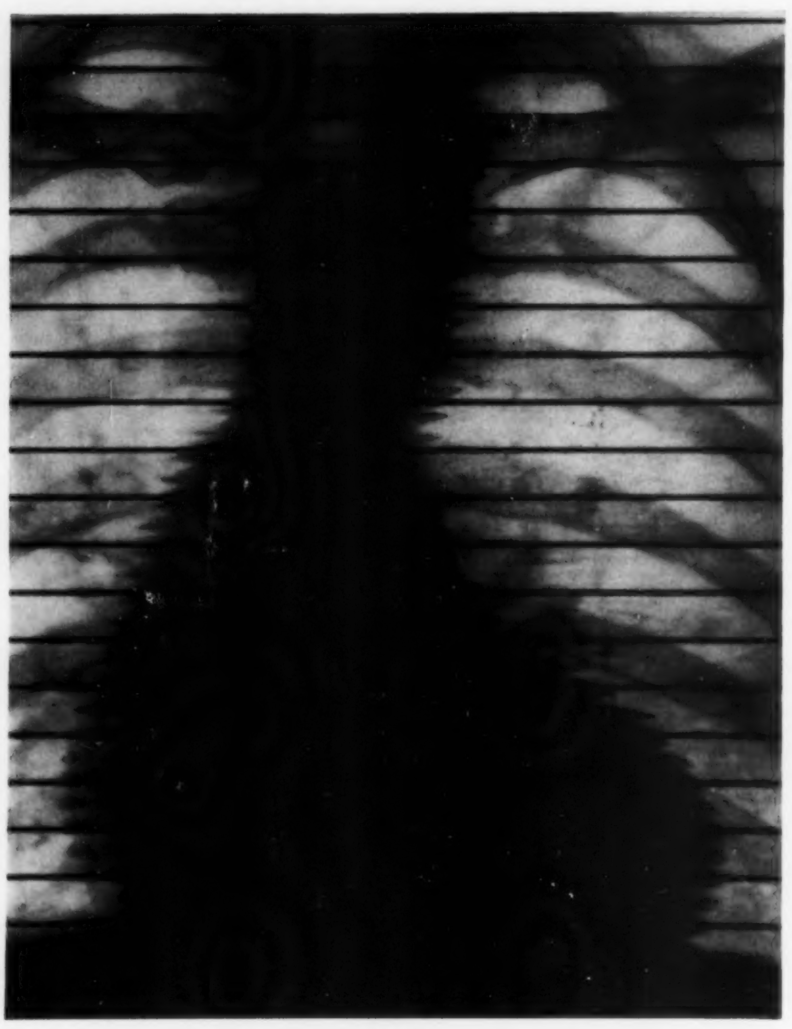


Abb. 13

Röntgenkymogramm des Herzens bei dem Kranken Fall 7 mit Isthmusstenose. Starke arterielle Pulsation am Gefäßband rechts. Aorta weit rechts nach unten verlagert. Typische Pulsationszacken des Aortenknopfes, darüber Pulsationszacken des Aneurysmas der arteria anonyma sinistra.

Kontraktionen beziehen, vorhanden ist. Die Vorhöfe waren bei der Durchleuchtung nicht nachweisbar vergrößert. Inwieweit das Zackenbild am rechten Herzrand durch Überlagerung durch die Vorhöfe zustande kommt, läßt sich nicht erkennen.

Unsere Abb. 11 zeigt im Ausschnitt aus Abb. 10 die Bewegungszacken an der Herzspitze. Es wurde noch ein Kymogramm mit stehendem Raster und Rasterabstand von 36 mm Rasterbreite entsprechend unserer Abb. 12 gemacht. Im Oesophagus befindet sich etwas Kontrastmittel. Man erkennt auf den drei obersten Streifen des Bildes den dichten Schatten des Oesophagus. Im übrigen unterscheidet sich das Kymogramm nicht von dem Kymogramm eines dekompensierten Herzens. Auf dem Rasterstreifen 1 ist am deutlichsten die Bewegung des Aortenknopfes dargestellt. Auf dem Rasterstreifen 2 erkennt man die Bewegungen des oberen Teiles der linken Kammer, indes die folgenden Abschnitte 3, 4 und 5 die Bewegungszacken im Bereich der Herzspitze zeigen. Man erkennt, daß wie auf Streifen 4 eine Bewegung überhaupt nicht mehr zu sehen ist. Das Flächenkymogramm zeigt auch, daß frustrane Kontraktionen zur Zeit der Aufnahme dieses Kymogrammes, die am gleichen Tage erfolgte, wie die übrigen nicht mehr vorhanden sind.

Der Wert der kymographischen Untersuchung bei diesem Kranken liegt nicht darin, daß die cardiale Minderleistung nachgewiesen wurde, sondern darin, daß ein Aneurysma mit schnellenden Pulsationszacken nicht nachgewiesen werden konnte.

Fall 7. Der 33jährige Kranke, dessen Brustkorbfernaufnahme in der unteren Reihe von Abb. 1 an zweiter Stelle sich befindet, hatte erst im Alter von 30 Jahren im Zusammenhang mit einem Hufschlag auf den Bauch über Herzschmerzen und abendliches Herzklopfen nach Anstrengungen zu klagen. Die klinische Untersuchung ergab, nachdem die Röntgendiagnose der Isthmusstenose bereits gestellt war, am Rücken ober- und unterhalb der Schulterblätter palpable pulsierende Gefäße. Es fanden sich einzelne Extrasystolen. Es wurde ein systolisches, sicher organisches Geräusch über der Mitralis und der Aorta festgestellt. Der Blutdruck betrug 160/100 mg/Hg. Das EKG zeigte einen Schenkelblock.

Die Röntgenaufnahme zeigt das Herz querliegend und sehr stark nach rechts verbreitert, indes ein Aortenknopf nicht nachweisbar ist. An den Rippen finden sich zahlreiche Usuren. Links an der 4. bis 8. Rippe, mit Ausnahme der 7., desgleichen rechts. Die röntgenkymographische Untersuchung ergibt entsprechend unserer Abb. 13 kräftige rundbogige Kammerkontraktionen, links in der Gegend des Conus pulmonalis finden sich nur sehr kleine Zacken. Am rechten Rand des Herzens erkennt man neben teils durch den linken Vorhof überlagerten Kammerzacken die Aortenpulsation bereits in Höhe der Überkreuzung der 7. Rippe in typischer Form. Die Pulsationszacken sind hier fast so breit wie die Pulsationszacken an der Herzspitze. Der Beginn der Lateralbewegung erfolgt sehr rasch. Es kommt zu einer Spitzenbildung durch eine anfänglich rasche Verschmälerung der Aorta, dann folgt eine wesentlich langsamere Verschmälerung. Dieser Zackentyp ist auf der rechten Seite des Gefäßbandes überall erkennbar, indes links zwei Typen von Zacken vorhanden sind. Man erkennt Zackenbewegungen abwärts vom Schlüsselbein bis in Höhe der oberen Kante der 6. Rippe. Hier hören die Zacken auf. In den beiden unteren Abschnitten dieses Bereiches beginnen die Pulsationszacken mit einer kräftigen Lateralbewegung und einer etwas steileren Einwärtsbewegung als am Anfangsteil der Aorta. Im Bereich der vier darüber gelegenen Rasterabschnitte erkennt man diesen Zackentyp nicht mehr, sondern lediglich weniger als halb so breite Lateralbewegungszacken die steil ansteigen und steil abfallen. Diesen Befund können wir in der folgenden Weise deuten: Die Pulsationszacken im unteren Bereich der Pulsation links am Gefäßband sind noch vom Typ der Aortenpulsation, wenngleich sie etwas breiter sind, als das im allgemeinen der Fall ist. Die darüber gelegenen Pulsationszacken zeigen einen typischen schnellenden Bewegungsablauf und sind durch ein Aneurysma der arteria anonyma bedingt. Es ist also bei diesem Kranken durch die Isthmusstenose zu einem Umbau des Herzens im Sinne eines Aortenvitiums gekommen. Außerdem ist die Aorta elongiert und offenbar mit dem Herzen zusammen in Folge des Rückstoßes in Richtung auf die Herzspitze hin verlagert. Der Aortenknopf ist noch vorhanden, es ist aber zur Ausbildung eines Aneurysma der arteria anonyma sinistra gekommen. Es gelingt bei diesem Kranken durch die Anfertigung eines Schrägkymogrammes die Stelle der Stenose nachzuweisen. Man erkennt auf der rechten oberen Seite des Ausschnittbildes Abb. 14 durch den Pfeil bezeichnet das Aufhören der in den Wirbelsäulenschatten hineinprojizierten Pulsations-



Abb. 14

In normaler Größe Ausschnitt aus dem Kymogramm der Aorta und der Stenosestelle im rechten schrägen Durchmesser. Typische Pulsation des Aortenstumpfes und unterhalb der Stenose keine Pulsationszacken.

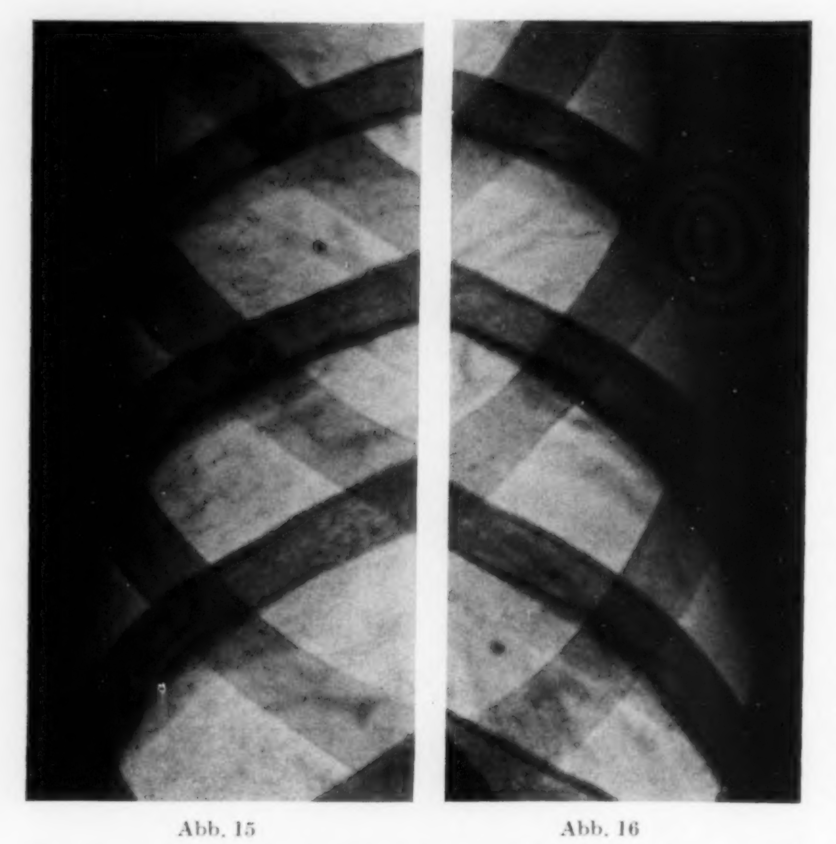


Abb. 15 Abb. 16

Abb. 15 und 16. Ein Teil der Usuren bei dem Kranken, Fall 8 mit Isthmusstenose, ziemlich weit seitlich gelegene, kaum erkennbare Rippenusuren.

zacken der Aorta. Leider konnten wir über das Schicksal des Kranken, der vor 7 Jahren lediglich zu einer poliklinischen Untersuchung gekommen war, nichts mehr erfahren.

Fall 8. Der 22jährige Kranke, dessen Brustkorbfernaufnahme in der zweiten Reihe von Abb. 1 an dritter Stelle abgebildet ist, war als Soldat wegen eines angeborenen Herzfehlers entlassen worden. Er verstarb bereits zu Hause ein Jahr später. Abgesehen von den Rippenusuren ist die Verbreiterung des Herzschattens bemerkenswert. Klinisch fand sich eine starke cardiale Dekompensation. Bemerkenswert ist der hohe Schrägdurchmesser des Herzschattens von links oben nach rechts unten als Zeichen einer kräftigen Hypertropie bei mäßiger Dilatation und fehlender Lungenstauung. Der Aortenknopf ist nur angedeutet sichtbar. Kymographische Untersuchungen konnten aus äußeren Gründen seinerzeit nicht gemacht werden. Die klinische Untersuchung bestätigte die Röntgendiagnose. Im EKG fand sich ein Herzmuskelschaden mit Schenkelblock. Die Leber war leicht gestaut. Über der Mitralis war ein starkes systolisches Geräusch zu hören, so daß zusätzlich eine relative Mitralinsuffizienz angenommen wurde. Die Luesreaktionen waren negativ. Der 22jährige Kranke war vor seiner Entlassung 3 Jahre beim Feldtruppenteil und hatte erst kurz vor der Entlassung über Herzbeschwerden zu klagen.

Bemerkenswert bei diesem Kranken ist, daß die Rippenusuren sehr weit außen gelegen sind. Sie sind nur sehr gering ausgeprägt und zeigen beiderseits eine starke osteosklerotische Begrenzung, wie das unsere Abb. 15 und 16 erkennen lassen. Besonders die 6. Rippe links zeigt auf dem Originalfilm noch am deutlichsten die Usuren.

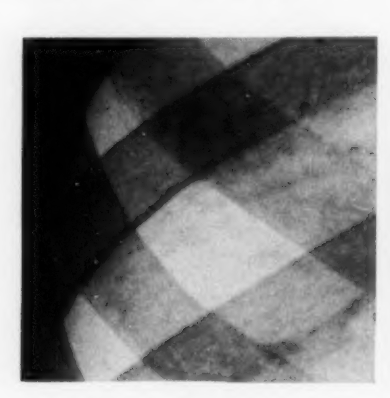




Abb. 17 Abb. 18

Abb. 17 und 18. Ausschnitt aus der Brustkorbfernaufnahme bei unserem Kranken, dessen Bild auf Abb. 1 an 9. Stelle steht, die einzigen vorhandenen Rippenusuren zeigend, die zur Diagnose der dann auch klinisch bestätigten Isthmusstenose geführt haben.

Fall 9. Der Kranke, dessen Brustkorbfernaufnahme in der unteren Reihe von Abb. 1 an 4. Stelle steht, war nach zweijährigem Dienst bei der Wehrmacht bereits vor dem Kriege wegen Hypertonie entlassen worden. Er hatte seit 11 Jahren über Schwindel und Herzbeschwerden zu klagen. Diese Beschwerden traten besonders in der Nacht

mit Atemnot auf und hatten sich im Laufe der letzten Jahre wesentlich verschlechtert. Der Kranke wurde zur Röntgenuntersuchung mit der Diagnose Hypertonie geschickt. Dem Durchleuchter fiel die Herzform nicht auf. Es wurden aber auf der Aufnahme die Rippenusuren gesehen und die Diagnose gestellt. Rippenusuren finden sich bei dem Kranken beiderseits ausschließlich an der 8. Rippe. Unsere Abb. 17 und 18 zeigen im Ausschnitt aus der Brustkorbfernaufnahme diese solitären Usuren. Die klinische Untersuchung ergab an den Armen den Blutdruck von 230/130 mm/Hg. An den Beinen betrug er 160/120 mm/Hg. Über dem rechten Schulterblatt war ein sehr deutliches und lautes systolisches Geräusch zu hören. Nach Belastung war auch am Ansatz der 6. Rippe neben dem Sternum ein kurzes systolisches Geräusch zu hören. Auf dem Rücken fand sich in Höhe der 8. Rippe links ein gut sichtbarer pulsierender Knoten. Das EKG zeigte einen Linkstyp und einen beginnenden Herzmuskelschaden. Bei diesem Kranken kann auf Grund des ganz eindeutigen klinischen Befundes, obgleich sich nur zwei kleinere Rippenusuren finden, an der Diagnose der Isthmusstenose kein Zweifel sein.

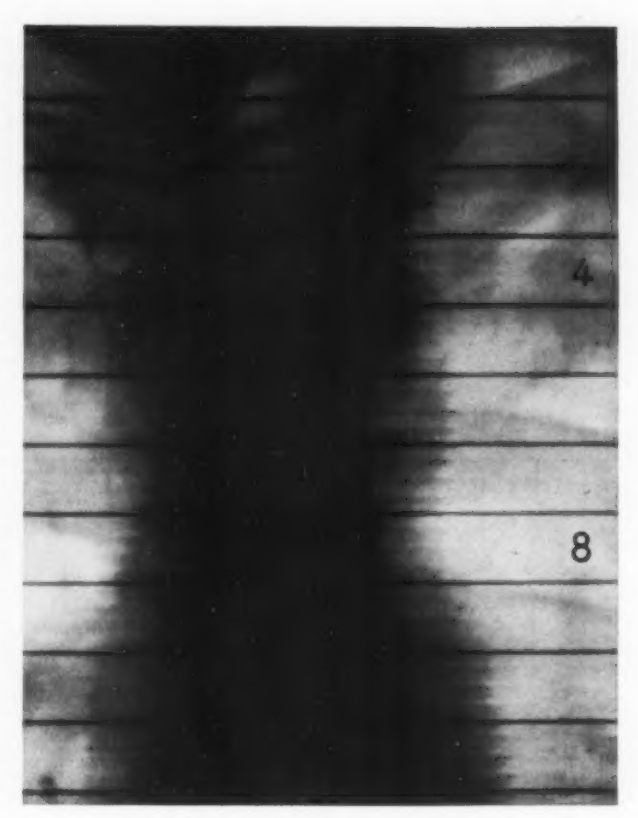


Abb. 19

Ausschnitt aus dem Röntgenkymogramm des Kranken Fall 9 mit Isthmusstenose. Deutliche Pulsation des Aortenknopfes und des conus pulmonalis, die ersteren von schnellendem Charakter. Außerdem schnellende Pulsationen der arteria anonyma sinistra, die daher deutlich aneurysmatisch erweitert ist.

Die Röntgenaufnahme des Brustkorbes zeigt das Herz linksbetont. Ein Aortenknopf ist nicht zu erkennen. Das Kymogramm, dessen Gefäßteil unsere Abb. 19 wiedergibt, läßt folgende Einzelheiten erkennen. Die Kammerzacken sind links kräftig ausgebildet, tiefgreifend, mit einer deutlichen Plateaubildung. Sie sind an der Spitze durch eine schnelle Rückstoßzacke überlagert. Rechts sind die Kammerpulsationen durch die Pulsation der Vorhöfe überlagert. Die Aortenpulsationen sind rechts nicht sehr kräftig ausgebildet. Man erkennt in Projektion des Schlüsselbeines schnellende Pulsationszacken der erweiterten arteria anonyma sinistra und abwärts in der Mitte des 4. Rasterstreifens von oben die Pulsationen des Aortenknopfes. Sie sind sehr schmal und steil ansteigend. Darunter erkennt man abwärts von der Mitte des 8. Rasterstreifens deutlich die Pulsationen des conus pulmonalis, die im unteren Teil des Bildes durch die Vorhofzacken überlagert sind. Es ist, da der conus pulmonalis so deutlich pulsiert, wahrscheinlich, daß der ductus botalli noch offen ist, wofür auch das auf der Brust nach Belastung auftretende Geräusch spricht.

Man erkennt außerdem auf dem Originalkymogramm, aber auf der Reproduktion nicht beweisend dargestellt, durch das Herz durchscheinend unterhalb des Pulmonalconus eine Wellenkontur, die der Aorta descendens entspricht. Es muß angenommen werden, daß bei diesem Kranken die Stenose nicht sehr hochgradig ist, da die Rippenusuren nur wenig ausgeprägt sind und die Aorta descendens erkennbar ist. Dieser Fall läßt auch erkennen, daß die Diagnose der Isthmusstenose unter Umständen sehr schwer sein kann, und daß das Leitsymptom der Rippenusuren der Anlaß sein kann, nach klinisch nachweisbaren Symptomen der Aortenatresie zu suchen.

Fall 10. Das letzte Bild in Abb. 1 zeigt die Brustkorbfernaufnahme eines 21jährigen Studenten, bei dem die Schirmbildaufnahme anläßlich einer Röntgenreihenuntersuchung durch das Fehlen des Aortenknopfes

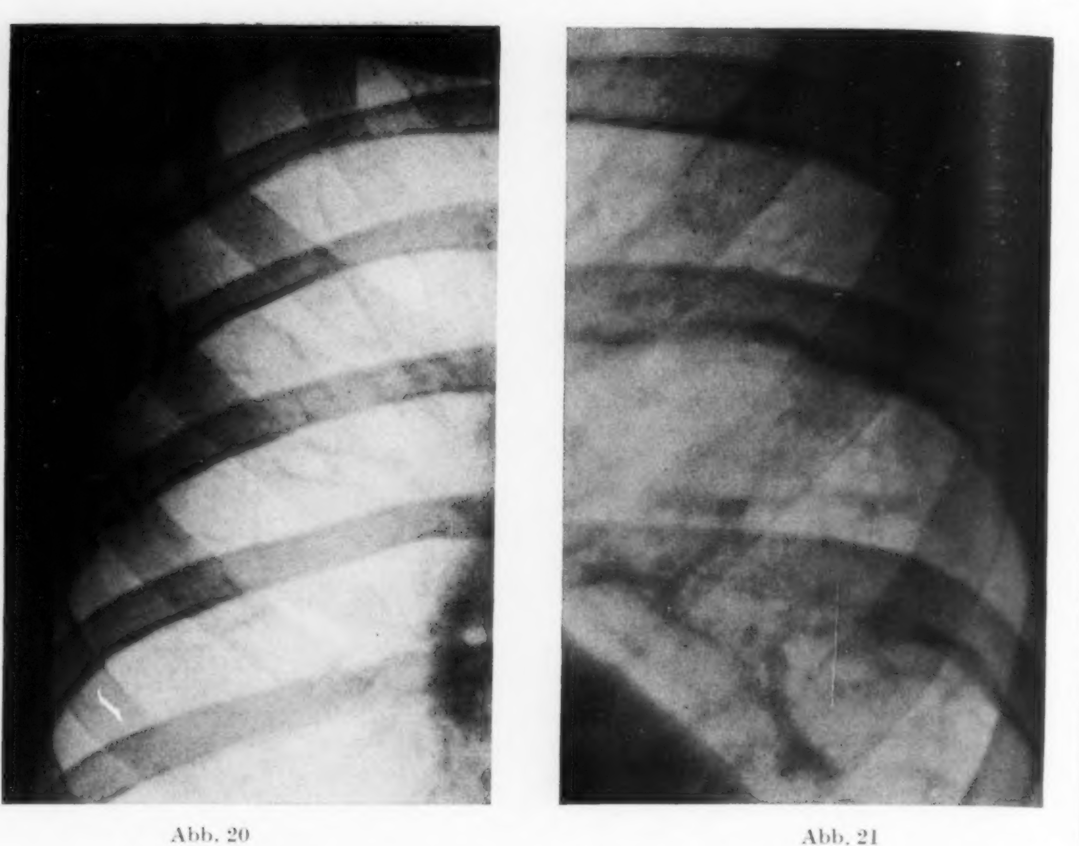


Abb. 20 Abb. 21

Abb. 20 und 21. Ausschnitte aus der Brustkorbfernaufnahme des Kranken mit Isthmusstenose Fall 10. Wechselnd starke Ausprägung der Rippenusuren von geringfügiger Andeutung bis zur deutlichen Eindellung.

aufgefallen ist. Die internistische Untersuchung ergab dann eine Bestätigung der Diagnose der Isthmusstenose. Die Brustkorbfernaufnahme zeigt die Rippenusuren in wechselnd starkem Ausmaße ausgebildet. Besonders bemerkenswert ist, daß diese Usuren rechts sehr weit seitlich gelegen sind und nur angedeutet sind. Sie sind in weitgehend ähnlicher Weise ausgebildet wie bei Fall 8. Sie sind sehr flach und deutlich sklerotisch begrenzt, wie dies unsere Abb. 20 und 21 erkennen läßt.

Die Ausführungen zeigen, daß die Diagnose der Isthmusstenose bei den 10 Kranken durch die Feststellung der Rippenusuren gestellt wurde. Die Rippenusuren können sehr geringgradig ausgebildet sein, wenn die Stenose geringgradig ist, es läßt sich aus der Art der Rippenusuren nur sehr bedingt auf den Grad der Stenose und in keiner Weise auf die Lage der Stenose schließen. Es gelingt nur in seltenen Fällen, durch die Durchleuchtung ohne Kontrastmittel den Sitz der Stenose nachzuweisen. Die röntgenkymographische Untersuchung ermöglicht dagegen in einzelnen Fällen, den Sitz der Stenose festzustellen. Die Herzform ist bei der Isthmusstenose linksbetont bei mäßiger Verbreiterung. Der Aortenknopf kann durchaus vorhanden sein. Es ist aber auch sehr häufig an der Stelle des Aortenknopfes röntgenkymographisch bereits ein Aneurysma nachzuweisen.

Zusammenfassung

Es wird über 10 Fälle von Isthmusstenose berichtet. Die Diagnose ist bei allen Kranken durch eine sorgfältige internistische Untersuchung bestätigt worden. Röntgenkymographisch lassen sich bei einem Teil der Kranken bereits Aneurysmen oberhalb der Stenose nachweisen. Es läßt sich aber nicht bei allen Kranken mittels des Kymogrammes bei schrägem Strahlengang der Sitz der Stenose feststellen. Sehr häufig ist auch die arteria anonyma sinistra aneurysmatisch erweitert, was sich auch röntgenkymographisch darstellen läßt.

Auch Isthmusstenosen geringeren Grades können bereits zu starken Beschwerden und zu erheblichen Hypertonien der oberen Körperhälfte führen. Weder aus dem Sitz der Rippenusuren noch aus der Zahl der usurierten Rippen ergibt sich ein Rückschluß auf den Sitz der Stenose.

Summary

Ten cases of stenosis of aortic isthmus are reported. By careful internal examination the diagnosis became confirmed in every case. In some of the patients an aneurysm above the stenosis could be demonstrated kymographically, though it is not possible to localize the stenosis in every case by kymography in oblique projection. Very often an aneurysmatic dilatation of the innominate artery may be detected kymographically. Even slight isthmus stenosis may cause severe complaints and considerable hypertension in the upper half of the body. Neither the location of the erosion nor the number of warn-out ribs permit a conclusion as to the exact position of the stenosis. *(F. H.)*

Résumé

On rapporte lo cas de Rétrecissement de l'isthme de l'aorte. Pour tous les sujets, le diagnostic a été confirmé par un examen interne approfondi. Par une radio-kymographie, on peut déjà constater chez une partie des malades des anévrysmes au-dessus du rétrecissement. Mais on ne peut pas constater le siège du rétrecissement chez tous au moyen du kymographe utilisé avec irradiation en biais. Très souvent, le tronc brachio-céphalique gauche est élargi par anévrysme, ce qui peut aussi être mis en évidence par radio-kymographie. Même des rétrecissements de l'isthme, de moindre importance peuvent déjà conduire à des hypertensions graves de la moitié supérieure du corps. Ni la localisations d'usures costales (Rippenusuren), ni le nombre de côtes usurées ne peuvent permettre de tirer des conclusions sur le siège du rétrecissement. *(R. G.)*

Resumen

Se refieren 10 casos de estenosis istmica. En todos los enfermos ha sido asegurado el diagnóstico por una exacta exploración por parte del internista. Röntgenquimográficamente se pueden comprobar en una parte de los enfermos a aneurismas sobre la estenosis. Pero no en todos los enfermos se puede comprobar la localización de la estenosis mediante el quimograma y los rayos transversos. Muchas veces está dilatada aneurismáticamente la arteria anonima izquierda, lo cual se puede ver también röntgenquimográficamente. También las estenosis istmicas de grado inferior pueden causar graves molestias y considerables hipertonías en la parte superior del cuerpo. Ni de la localización del desgaste costal ni del número de las costillas desgastadas se deduce una conclusión con respeto a la locaización de la estenosis. *(F. A.)*

Schrifttum

Abbot: zit. nach Bramwell und King. — Benckwitz: zit. nach Dietrich. — Bonnet: zit. nach Dietrich. — Bramwell u. King: The principles and practice of cardiology. Oxford University Press. London. Humphrey Milford 1942, 303—310. — Crafoord, C.: zit. nach Mannheimer. — Deckner: zit. nach Dietrich. — Dietrich, A.: Isthmusatresie, mesaortitis. Coronartod im 68. Lebensjahr. Frkf. Zeitschrift für Pathologie 1947/48: 398,— Gebauer, A.: Körperschichtaufnahmen in transversalen (horizontalen) Ebenen. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstr. 71 [1949]: 669—696. — Herxheimer, G.: Mißbildungen des Herzens und der Gefäße. In Handbuch der spez. path. Anatomie und Histologie. Henke-Lubarsch, Band II, Berlin 1924. — Jores: In Handbuch der spez. path. Anatomie und Histologie. Henke-Lubarsch, Band II, Berlin 1924. — King, J. T.: The Blood-Pressure in Stenosis at the Isthmus. (Coarctation) of the aorta. Case Reports: Ann. Int. med. 1937, X, 1802. — Mannheimer, E.: Diagnostik der operablen angeborenen Herzfehler. Verh. der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin. 55. Kongreß Wiesbaden 1949, 534—556. — Mönckeberg u. Ribbert: In Handbuch der spez. path. Anatomie und Histologie. Henke-Lubarsch, Band II, Berlin 1924. — Reynaud: zit. nach Dietrich.

Aus dem Strahlen-Institut der Universität Marburg/Lahn
(Direktor: Prof. Dr. Hans Meyer)

Über den kymographischen Nachweis der herznah gelegenen sekretgefüllten Echinococcuscyste

Röntgenkymographische Studien über die Bewegung des gesunden und kranken Herzens, der großen Gefäße sowie die Mitpulsationen (II)

Von **Alfred Vogt**
Oberarzt des Institutes

Mit 12 Abbildungen

Die Echinococcuskrankheit tritt in zwei Formen auf. Als Echinococcus cysticus und als Echinococcus alveolaris bzw. Echincoocus multilocularis. In Süddeutschland ist der Echinococcus alveolaris weitaus vorherrschend und kann relativ häufig auf Grund der typischen Leberverkalkungen diagnostiziert werden. In der norddeutschen Tiefebene ist der Echinococcus cysticus, die großblasige Form, vorherrschend. Es ist aber zubemerken, daß der großblasige Echinococcus cysticus auch in Südwürttemberg durchaus nicht allzu selten ist. Prognostisch günstiger ist der Echinococcus cysticus, indes der Echinococcus alveolaris unserer Erfahrung nach in den allermeisten Fällen zum Tode führt. Die Leberverkalkungen, die man beim Echinococcus alveolaris beobachtet, sind durchaus nicht als Verkapselungsform im Sinne einer Selbstheilung des Organismus zu werten, sondern das Krankheitsgeschehen läuft weiter unter Auftreten von weiteren Infiltrationen in der Leber, die primär keine Verkalkungen zeigen. Wenn es nicht zu einer Durchwanderung durch das Zwerchfell mit chronischer Empyembildung kommt, führt der Echinococcus alveolaris in der Regel unter chroni-

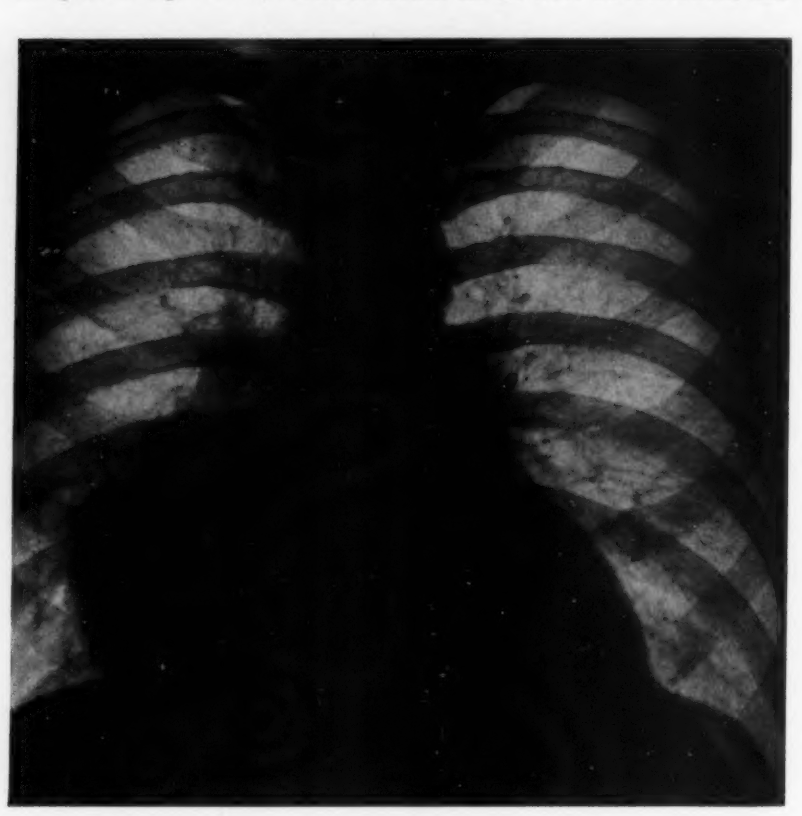


Abb. 1.
Brustkorbfernaufnahme eines 44jährigen Kranken mit einem faustgroßen, teils hinter dem Herzen gelegenen großcystischen Echinococcus.

schem Siechtum mit Icterus zum Tode. Es gelingt durch niedrig dosierte Röntgenbestrahlungen (täglich 25 Röntgenstrahleneinheiten auf die ganze Leber an 15 aufeinanderfolgenden Tagen) bei vielen Kranken eine vorübergehende Remission zu erzielen, dabei gelingt es aber durchaus nicht immer, den Icterus zu beseitigen. Die Prognose des großblasigen Echinococcus cysticus ist dagegen günstiger. Im Bauchraum scheint eine Selbstheilung möglich zu sein mit Verkalkung der Cystenschale. Dagegen ist im Bereich der Lungen die Möglichkeit einer Aushustung der Echinococcusblase und einer vollständigen Heilung gegeben. Häufig wird aber der Echinococcus, wenn er aus vielen kleinen Cysten besteht, nicht vollständig ausgehustet und es kommt zu Rezidiven.



Abb. 2.

Bei dem gleichen Kranken wie Abb. 1 harte Aufnahme des blasigen Echinococcus unilocularis cysticus hyatidosus. Schalenförmige Cystenwand in der Mitte des Tumors.

Wir nehmen die Beobachtung eines durch Aushusten geheilten Echinococcus cysticus des linken Unterfeldes zum Anlaß, über die kymographische Diagnose der sekretgefüllten, herznahgelegenen Echinococcuscyste zu berichten.

Der 44jährige Kranke hat seit 5 Jahren einen Hund und verspürte seit etwa einem Jahr zunehmende Müdigkeit. Es wurde, entsprechend unserer Abb. 1, bei einer internistischen Durchuntersuchung ein faustgroßer Tumorschatten neben dem rechten Herzrand diagnostiziert und der Kranke zur Entscheidung der Frage, ob ein Lungentumor oder ein tiefgelegenes Aortenaneurysma vorliegt, überwiesen. Bei der Durchleuchtung konnte man deutlich sehen, daß am Rande des großen Tumorschattens eine sehr starke Bewegung vorhanden war. Auf Grund dieser Beobachtung wurde an ein atypisch gelegenes Aortenaneurysma gedacht. Es waren aber alle Luesreaktionen nie positiv und eine Infektion wurde von dem Kranken entschieden bestritten.

Die harte Aufnahme der Gegend des Tumors läßt entsprechend unserer Abb. 2 erkennen, daß in der Mitte eine nach oben konkav begrenzte, bogige Schwarte vorhanden ist. Diesen Befund halten wir für diagnostisch wichtig, da er einen Hinweis darauf ergibt, daß es sich um eine mehr cystisch aufgebaute Geschwulst handelt. Bei der Durchleuchtung zeigte sich, daß die Geschwulst in den Hinterherzraum hineinreichte, wie das unsere Abb. 3 erkennen läßt. Es ergab sich weiter, daß, wie das unsere Abb. 4 zeigt, der Oesophagus durch den cystischen Tumor scharf nach links abgedrängt war, so daß im Bereich der Cardia superior, also im Hiatusbereich, eine scharfe Verdrängungsfigur zur Darstellung kam. Das Antrum cardiacum ist ein wenig nach unten gedrängt und verläuft fast horizontal.



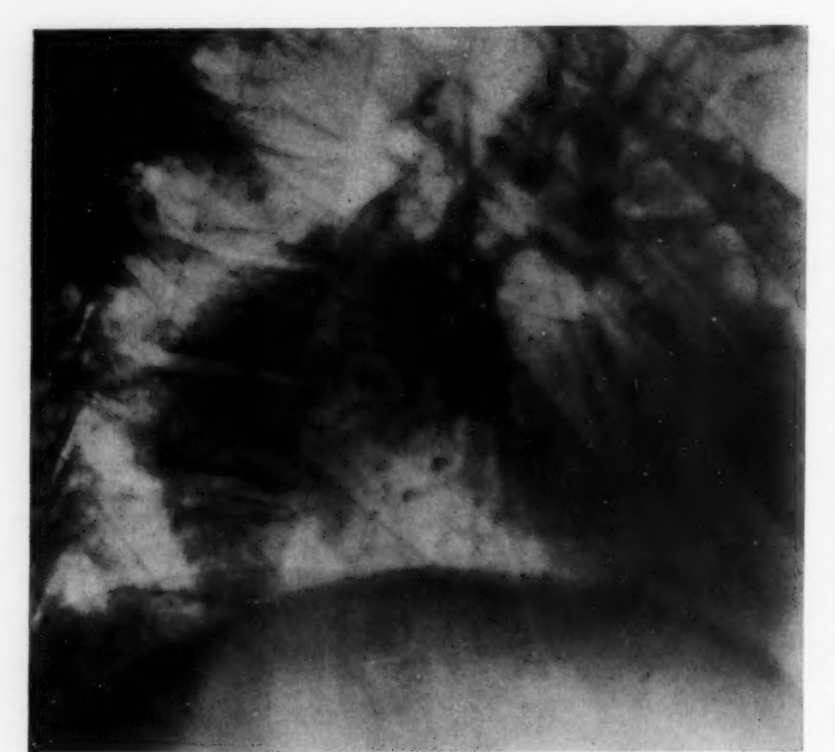


Abb. 3

Abb. 3.

Uniloculärer Echinococcus cysticus bei dem gleichen Kranken wie Abb. 1 und 2. Queraufnahme des Brustkorbes. Der faustgroße Tumorschatten wölbt sich in den Hinterherzraum vor.

Wegen der Mitpulsationsphänomene wurde eine **röntgenkymographische Untersuchung** vorgenommen. Das Stufenkymogramm von vorn im Stehen bei Oesophagusfüllung mit harten Strahlen entsprechend unserer **Abb. 5** läßt folgendes erkennen: Die Aortenpulsation und die Pulsation des Gefäßbandes ist regelrecht und regelmäßig. Sie ist im Bereich des Aortenbogens und der absteigenden Aorta deutlich zu sehen. Am linken Herzrand erkennt man anschließend die gleichsinnig und gleichzeitig verlaufenden Zacken des conus pulmonalis im Bereich der beiden durch den Buchstaben P gekennzeichneten Abschnitte. Abwärts davon zeigt sich bereits eine Überlagerung der hier beginnenden Zacken der linken Kammer durch eine schmale, spitzverlaufende Zacke. Sie zeigt eine sehr rasche Auswärtsbewegung und einen flachen Ablauf, dessen zweiter Phase eine kräftige Medialbewegung folgt. Es sind zwei vollständige Herzaktionen durch das Kymogramm dargestellt worden, dementsprechend finden sich diese beiden oben beschriebenen Zackenbildungen ebenfalls zweimal dargestellt. Zwischen diesen beiden Zackenbildungen, am deutlichsten auf den beiden mit L bezeichneten Streifen, erkennt man weiterhin die Zacke der Kammerbewegung. Sie verläuft nicht spitz nach außen, sondern ist bogenförmig nach außen abgerundet. Man erkennt innerhalb der Magenblase diese beiden Pulsationsschatten



Abb. 4

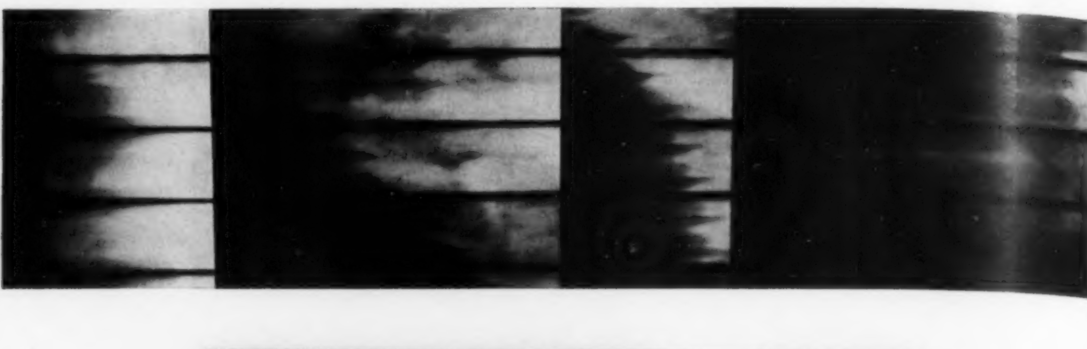
Oesophaguspassage bei dem gleichen Kranken wie Abb. 1—3. Cystischer Echinococcus mit Verdrängung des Oesophagus im unteren Bereich und Verdrängung des Hiatus oesophagei um etwa Daumenbreite nach unten. Harte Brustkorbaufnahme im Stehen von dorsal.



Abb. 5

Stufenkymogramm im Stehen bei dem Kranken 1—4 mit einem cystischen, flüssigkeitsgefüllten mitpulsierenden, herznah gelegenen Echinococcus der Lunge.

erheblich breiter, am deutlichsten innerhalb des mit M bezeichneten Rasterstreifens. Es ergibt sich, daß diese Pulsationszacken doppelt so breit sind wie die zuerst beschriebenen spitzen Pulsationszacken, so daß wir berechtigt sind, anzunehmen, daß die spitze Zacke im Bereich des linken Herzrandes die rundgipfelige Zacke überlagert. Im gleichen Streifenbezirk erkennt man, allerdings nur auf dem Originalfilm, dieBewegungszacke des gefüllten Oesophagus, sie verläuft völlig gleichsinnig mit den Zacken des zuletzt beschriebenen rundgipfeligen Typus. Auf der rechten Seite erkennt man dagegen diese rundgipfelige Zacke nicht, sondern lediglich eine synchron mit der spitzen Zacke vom Typus I links verlaufende, etwas flachere, aber sonst vom gleichen Typ gestaltete Zacke. Es besteht lediglich der Unterschied, daß diese Zacke ein wenig flacher ist, sie zeigt aber auch die starke pulsatorische Lateral- und Medialbewegung wie die spitzgipfelige Zacke auf der linken Seite. Schließlich erkennt man noch innerhalb des Tumorschattens rechts neben der Wirbelsäule am deutlichsten in dem mit R bezeichneten Rasterstreifen zwei Zacken, die synchron mit den rundgipfeligen Zacken auf der linken Herzseite verlaufen. Die übrigen, noch sichtbaren Pulsationsphänomene können für unsere Betrachtung außer acht bleiben.



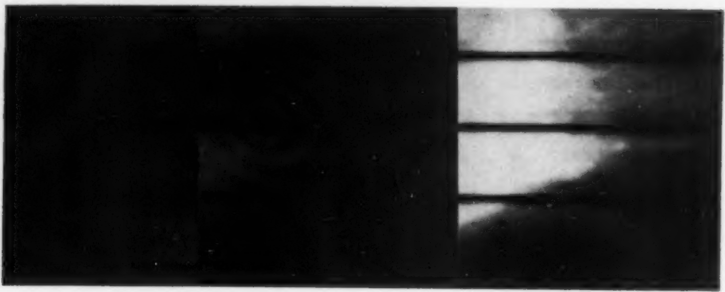


Abb. 6

Ausschnitte aus Abb. 5 nebeneinander gestellt zur Auswertung der Pulsationsformen. Von links nach rechts: Pulsation der Aorta. Pulsation im Bereich des Pulmonalconus. Pulsation im Bereich der Herzspitze. Pulsation im Bereich der Magenblase. Mitpulsation des kontrastmittelgefüllten Oesophagus. Durchscheinende Kammerpulsationswellen am rechten Herzrand. Fortgeleitete Pulsationswellen am Rand der sekretgefüllten Echinococcusblase.

Zur besseren Beurteilungsmöglichkeit stellen wir in unserer folgenden **Abb. 6** in normaler Größe die Bewegungszacken der Aorta neben die Bewegungszacken des Pulmonalconus, der Herzspitze innerhalb der Magenblase, die Oesophagusbewegungszacke und die Bewegungszacke innerhalb der tumorartigen Verschattung rechts sowie die Bewegungszacken dieser tumorartigen Verschattung nebeneinander. Die Bilder wurden so angeordnet, daß eine Beurteilung der Zeitabläufe durch den direkten Vergleich möglich ist. Es läßt sich hierdurch im Buchdruck eine Auswertung der auf der Wiedergabe des Übersichtskymogrammes nicht so deutlich erkennbaren Zacken ermöglichen.

Das Kymogramm bei leichter Drehung der linken Schulter nach vorn läßt die spitzgipfeligen Zacken wesentlich besser hervortreten, wie das unsere **Abb. 7** erkennen läßt. Dagegen treten bei dieser Stellung die rundgipfeligen Zacken im Bereich der Herzspitze weniger in Erscheinung, indes sie im Bereich der Magenblase noch gut zu erkennen sind. Auch auf der rechten Seite sind diese Zacken sehr gut zu sehen. Dieses Kymogramm ermöglicht in besonders günstiger Weise nach der Angabe von **Stumpf** den Vergleich der Bewegungsphänomene am Herzschatten mit den Bewegungszacken der Aorta ascendens und der Aorta descendens.

Unsere **Abb. 8** zeigt die Ausschnitte aus diesem Kymogramm entsprechend **Abb. 7**, ebenfalls so angeordnet nebeneinander gestellt, daß eine Beurteilung des zeitlichen Ablaufes der Zackenbildungen möglich ist. Die Orte der Ausschnitte sind aus der Legende ersichtlich.

Bis hierher sind wir rein beschreibend vorgegangen. Wir deuten die beobachteten Bewegungsphänomene in der folgenden Weise und können durch die Nebeneinanderstellung der einzelnen Kurvenformen zusammen mit den hier folgenden Überlegungen zum Beweis der Deutung kommen. Nach **Stumpf** ist es am praktischsten, als Vergleichspunkt für die Ausmessung der Kymogramme den Zeitpunkt des Beginns der Lateralbewegung der Aorta seitlich links direkt

unterhalb des Aortenknopfes zu wählen. Es ist vorerst zu entscheiden, welcher Phase der Herzbewegung die spitzgipfeligen Zacken (Typ I) zugehörig sind und welcher Phase die rundgipfeligen Zacken (Typ II) angehören. Es zeigt sich, daß die Lage der Bewegungszacken vom Typ I und vom Typ II auf allen angefertigten Kymogrammen dieselbe ist. Die spitzgipfelige Zacke vom Typ I zeigt den Beginn der Lateralbewegung im Bereich der Herzspitze und im Bereich der Mitbewegungszacken am Tumorrand rechts, gleichzeitig mit dem Beginn der systolischen Lateralbewegung der Aorta. Auch läßt sie den gleichen Typ der Zackenform erkennen. Sie ist aber etwas schmäler als die Aortenbewegungszacken. Die Pulsationszacken vom Typ II sind um die Hälfte breiter als die Bewegungszacken vom Typ I, wie die Ausmessung der Bewegungszacken im Bereich der Magenblase ergibt. Der Beginn der Lateralbewegung erfolgt zu dem Zeitpunkt, zu dem die



Abb. 7. Flächenkymogramm im Stehen bei leichter Drehung der linken Brustkorbseite nach vorn.



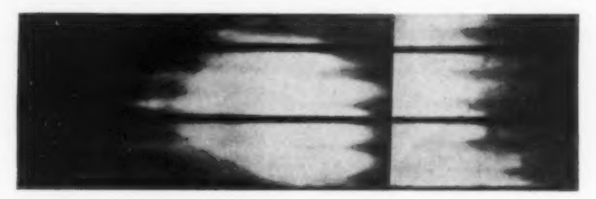


Abb. 8. Ausschnitte aus Abb. 7 nebeneinander gestellt zur Beurteilung des zeitlichen Ablaufes der Bewegungsphänomene. Von links nach rechts: Aorta ascendens. Anfangsteil der Aorta descendens. Bewegungszacken der Arteria pulmonalis sinistra. Bewegungszacken im oberen Teil der linken Kammer. Bereich der Herzspitze. Pulsationsphänomene im Bereich der Magenblase, links der Herzschatten, rechts Schatten der Magenwand. Bewegungszacken des rechten Randes der Echinococcusblase.

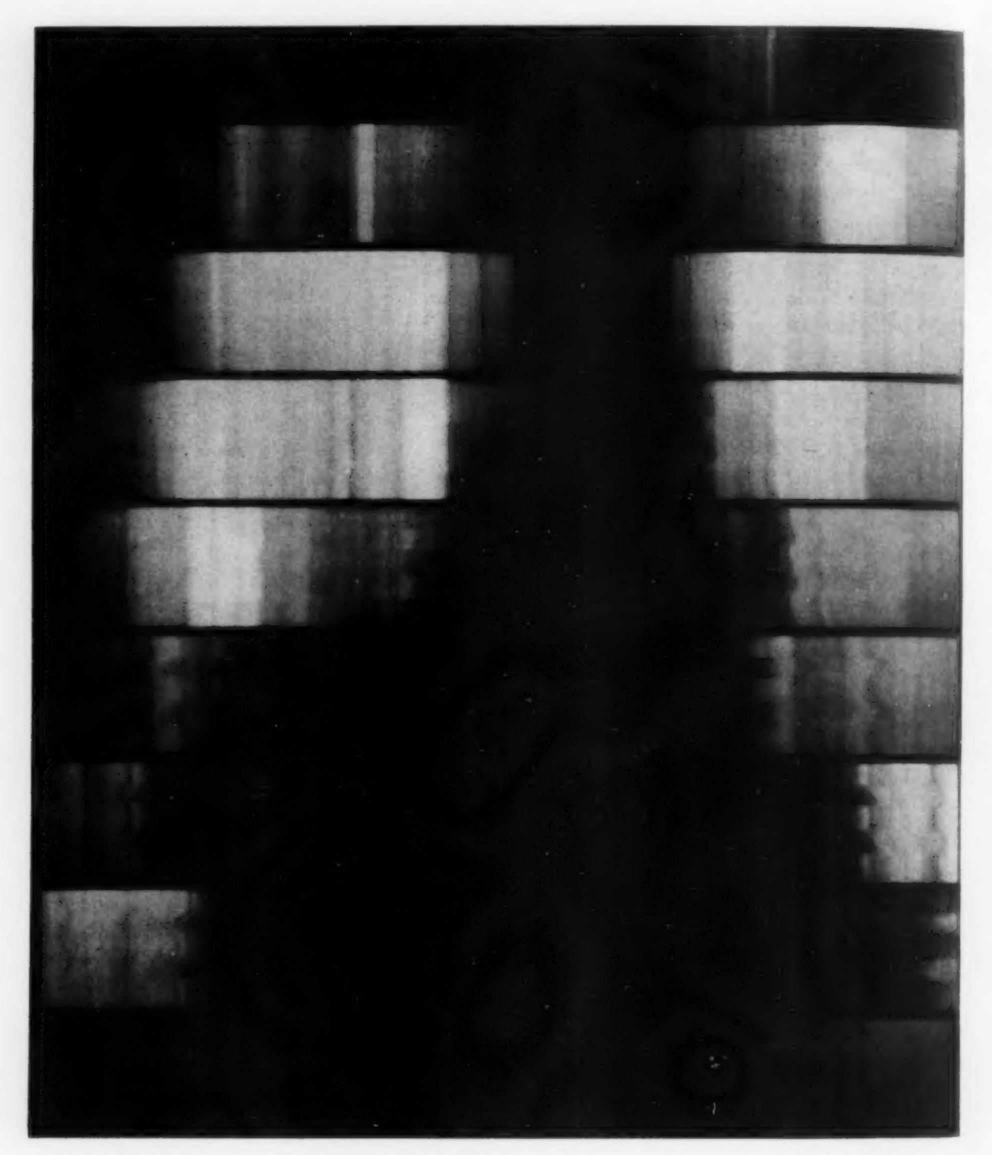


Abb. 9. Flächenkymogramm des Kranken mit dem mitpulsierenden cystischen Echinococcus.

Medialbewegung der Zacke vom Typ I bereits abgelaufen ist. Das gleiche gilt für die Bewegungszacken des kontrastmittelgefüllten Oesophagus, bei dem die Lateralbewegung etwas früher erfolgt.

Wir sind daher berechtigt anzunehmen, daß die Zacken vom Typ II im Streifen M auf Abb. 5 und die ihnen entsprechenden Zacken am Oesophagus der Herzbewegung entsprechen. Wir sind weiter berechtigt anzunehmen, daß auf der Höhe der rundgipfeligen Zacken vom Typ II die systolische Medialbewegung der Kammern erfolgt. Dieser Zeitpunkt läßt sich am deutlichsten auf dem mit L bezeichneten Rasterstreifen festlegen. Vergleichen wir diese Punkte mit den Zacken der Aortenbewegung, so läßt sich feststellen, daß sie gegenüber der Lateralbewegung der Aortenzacken um etwa $^1/_5$ der Gesamtpulsationsbreite vorangehen.

Damit ist festgestellt, daß die Zacken vom Typ I etwas später erfolgen als die systolische Lateralbewegung der Aorta und deshalb von dieser her fortgeleitet sein müssen, und daß die Bewegungszacken vom Typ II der Kammerbewegung entsprechen. Die Bewegungszacken des unteren Teiles des kontrastmittelgefüllten Oesophagus beginnen mit ihrer gut feststellbaren

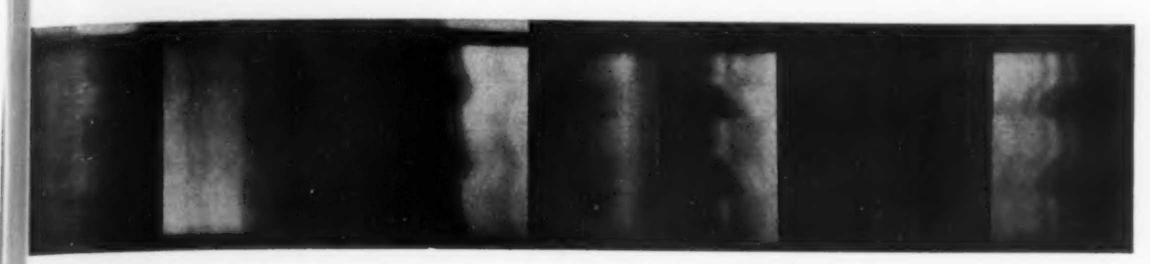


Abb. 10

Nebeneinanderstellung der Bewegungsform zum Vergleich des zeitlichen Ablaufes entsprechend Abb 9. Von links nach rechts: Aorta ascendens, Aortenbogen. Aorta descendens. Gegend des Pulmonalconus mit spitzig aufgepflanzter Mitbewegungszacke des Herzens. Bereich der Herzspitze. Herzspitze im Bereich der Magenblase. Rechter Rand der Cyste.

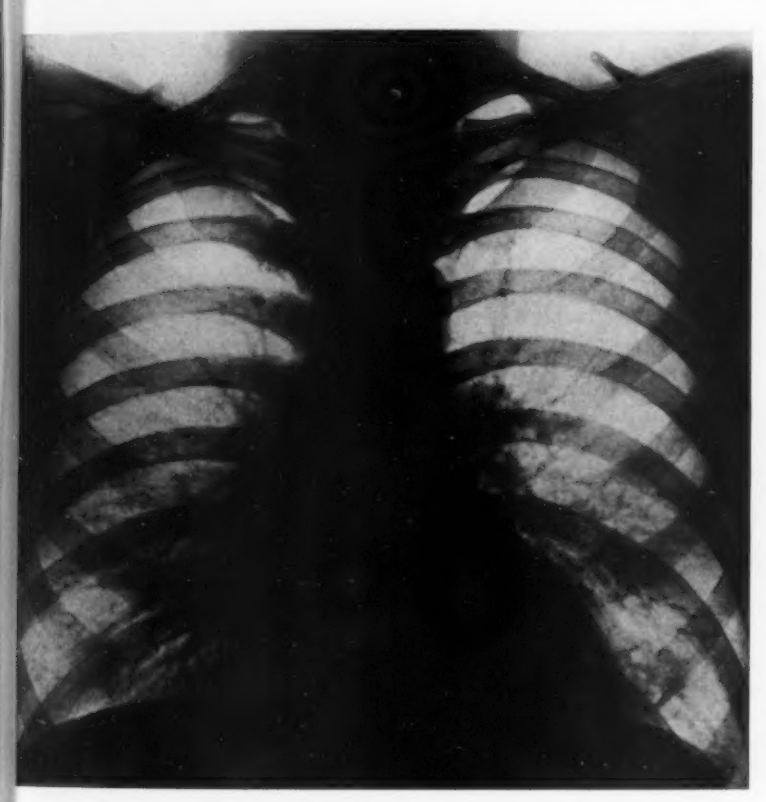


Abb. 11



Abb. 12

Abb. 11. Brustkorbaufnahme des Kranken mit einem großen cystischen Echinococcus, ein Jahr später. Der Echinococcus wurde in der Zwischenzeit ausgehustet. — Abb. 12. Oesophagusdarstellung nach Aushusten der Echinococcusblase. Die Verdrängung ist nicht mehr nachweisbar.

Lateralbewegung und ihrer systolischen Medialbewegung ein klein wenig früher, worin wir den Beweis dafür sehen, daß es sich um die Bewegungszacken der rechten Kammer handelt, die ja etwas früher erfolgen.

Bemerkenswert ist, daß die fortgeleiteten Aortenzacken links am Herzrand und rechts am Geschwulstrand den gleichen Verlauf der spitzen Form zeigen wie die Zacken der Aorta descendens, indes die Zacken der Aorta ascendens gerade die umgekehrte Form der Spitzenbildung

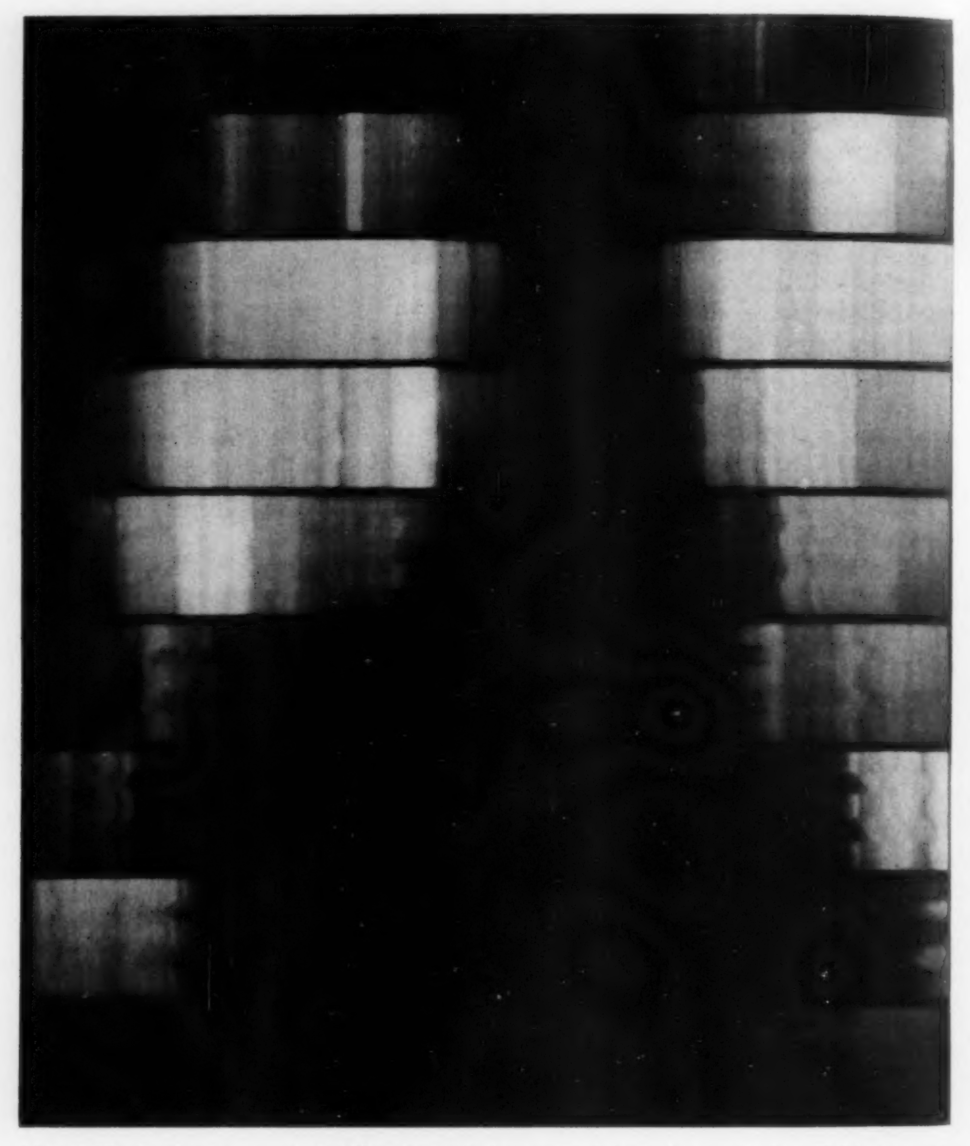


Abb. 9. Flächenkymogramm des Kranken mit dem mitpulsierenden cystischen Echinococcus.

Medialbewegung der Zacke vom Typ I bereits abgelaufen ist. Das gleiche gilt für die Bewegungszacken des kontrastmittelgefüllten Oesophagus, bei dem die Lateralbewegung etwas früher erfolgt.

Wir sind daher berechtigt anzunehmen, daß die Zacken vom Typ II im Streifen M auf Abb. 5 und die ihnen entsprechenden Zacken am Oesophagus der Herzbewegung entsprechen. Wir sind weiter berechtigt anzunehmen, daß auf der Höhe der rundgipfeligen Zacken vom Typ II die systolische Medialbewegung der Kammern erfolgt. Dieser Zeitpunkt läßt sich am deutlichsten auf dem mit L bezeichneten Rasterstreifen festlegen. Vergleichen wir diese Punkte mit den Zacken der Aortenbewegung, so läßt sich feststellen, daß sie gegenüber der Lateralbewegung der Aortenzacken um etwa $^1/_5$ der Gesamtpulsationsbreite vorangehen.

Damit ist festgestellt, daß die Zacken vom Typ I etwas später erfolgen als die systolische Lateralbewegung der Aorta und deshalb von dieser her fortgeleitet sein müssen, und daß die Bewegungszacken vom Typ II der Kammerbewegung entsprechen. Die Bewegungszacken des unteren Teiles des kontrastmittelgefüllten Oesophagus beginnen mit ihrer gut feststellbaren

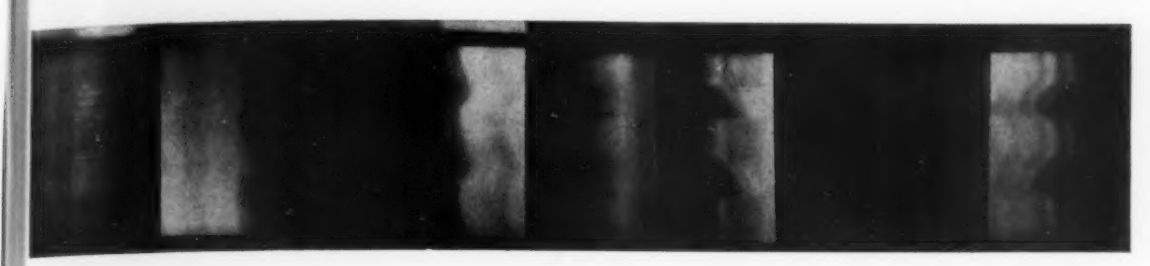


Abb. 10

Nebeneinanderstellung der Bewegungsform zum Vergleich des zeitlichen Ablaufes entsprechend Abb 9. Von links nach rechts: Aorta ascendens, Aortenbogen. Aorta descendens. Gegend des Pulmonalconus mit spitzig aufgepflanzter Mitbewegungszacke des Herzens. Bereich der Herzspitze. Herzspitze im Bereich der Magenblase. Rechter Rand der Cyste.

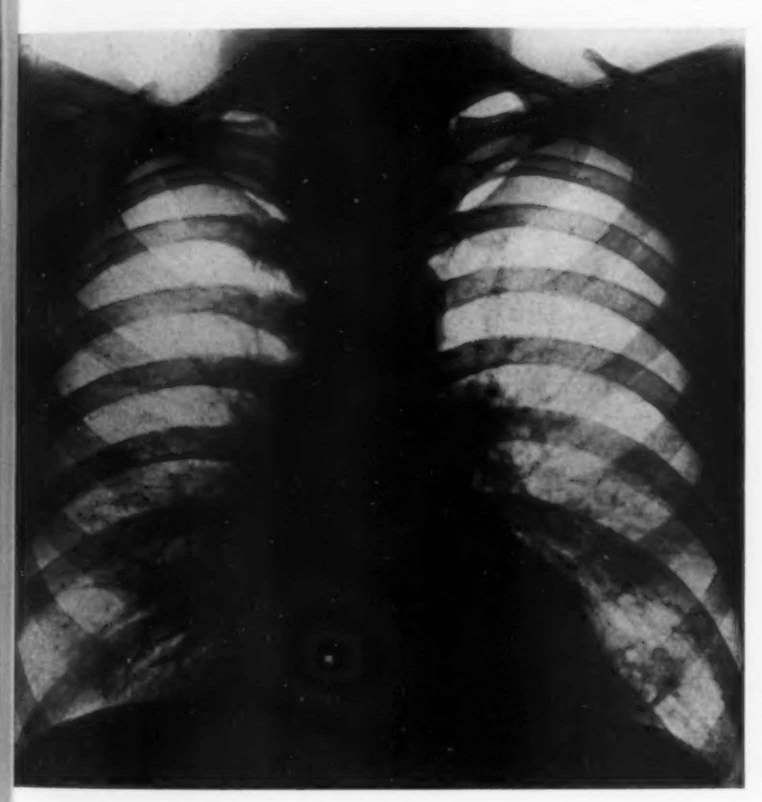


Abb. 11



Abb. 12

Abb. 11. Brustkorbaufnahme des Kranken mit einem großen cystischen Echinococcus, ein Jahr später. Der Echinococcus wurde in der Zwischenzeit ausgehustet. — Abb. 12. Oesophagusdarstellung nach Aushusten der Echinococcusblase. Die Verdrängung ist nicht mehr nachweisbar.

Lateralbewegung und ihrer systolischen Medialbewegung ein klein wenig früher, worin wir den Beweis dafür sehen, daß es sich um die Bewegungszacken der rechten Kammer handelt, die ja etwas früher erfolgen.

Bemerkenswert ist, daß die fortgeleiteten Aortenzacken links am Herzrand und rechts am Geschwulstrand den gleichen Verlauf der spitzen Form zeigen wie die Zacken der Aorta descendens, indes die Zacken der Aorta ascendens gerade die umgekehrte Form der Spitzenbildung

erkennen lassen. Wegen dieses Phänomens sei auf die von **Stumpf** in seinem Buche gemachten Erwägungen hingewiesen.

Zusammenfassend läßt sich also feststellen, daß bei dem Kranken die Herzzacken durch eine kräftige Fortleitungszacke von der Aorta überlagert sind. Diese Pulsationswelle kommt dadurch zustande, daß die in den Hinterherzraum hineinreichende Cyste engste Lagebeziehungen zur Aorta descendens hat. Dieses röntgenkymographische Symptom der fortgeleiteten Pulsationszacke der Aorta kann man auch gelegentlich am Herzschatten beobachten, wie wir in der Studie III zeigen können. Es wird fälschlicherweise meist als Schleuderzacke bezeichnet. Es pulsiert also auf der rechten Seite die sekretgefüllte Echinococcuscyste, indes auf der linken Seite der leicht verdrängte Herzschatten die fortgeleiteten Aortenpulsationen zeigt.

Unsere **Abb. 9** zeigt ein Flächenkymogramm, das die Richtung aller Zacken umgekehrt wiedergibt. Es lassen sich auf diese Weise, obgleich der primäre Bildeindruck der Herzform verloren gegangen ist, die Bewegungen derselben Stelle an verschiedenen Punkten des Herzens und des mitbewegenden Tumors darstellen und beurteilen.

Unsere **Abb. 10** zeigt wie die früheren Abbildungen in Form von Ausschnitten die Bewegungsphänomene, wie sie das Stufenkymogramm wiedergibt. Wir können daher von einer ausführlichen Analyse des Flächenkymogrammes absehen.

Es ließen sich die hier besprochenen Bewegungsphänomene noch deutlicher mit Hilfe der Densographie darstellen. Es lassen sich mittels der donsographischen Kurven die einzelnen Bewegungspunkte noch eindeutiger in ihrem zeitlichen Ablauf fixieren. Leider verfügen wir nicht über einen Densographen.

Den Beweis für die Richtigkeit der Diagnose ergab die Untersuchung 1 Jahr später. Die cystische Verschattung war nicht mehr vorhanden, wie **Abb. 11** zeigt. Anamnestisch ließ sich der Zeitpunkt des Aushustens der Echinococcusblase nicht mehr feststellen.

Eine Antigenreaktion konnte leider nicht angestellt werden, da ein Antigen seinerzeit nicht zur Verfügung stand. Wir halten aber den Röntgenbefund des Verschwindens der Cyste zum Beweis ausreichend.

Die Röntgenuntersuchung des Oesophagus ergab entsprechend unserer **Abb. 12** den Oesophagus und die Cardia superior wieder an normaler Stelle. Das Antrum cardiacum befindet sich ebenfalls wieder in der der Norm entsprechenden Richtung gelagert.

Zusammenfassung

Es wird über die Beobachtung einer großen ausgehusteten flüssigkeitsgefüllten Echinococcuscyste hinter dem Herzen berichtet. Die Diagnose kann röntgenkymographisch gestellt werden. Es wurden am linken Herzrand und am Cystenrand atypische Bewegungsformen festgestellt, deren genaue Analyse ergab, daß es sich um von der Aorta descendens herrührende fortgeleitete Pulsationswellen handelte. Diese Pulsationswellen wurden auf der rechten Seite innerhalb der Echinococcuscyste gleichsinnig wie auf der linken Seite, wo sie von dem Herzschatten selber fortgeleitet wurden, beobachtet. Es wird auf die Möglichkeit der röntgenkymographisch feststellbaren Mitbewegung des Herzens durch die Pulsation der Aorta descendens hingewiesen. Vergleiche die Studie III.

Summary

The author studied a case of large echinococcus cysticus situated behind the heart of which the contained fluid was expectorated. Diagnosis by kymography. The left border of the heart as well as the margin of the cyst showed atypical types of movement, which could be analized as transmited puls waves resulting from the descending aorta. These puls waves were observed uniformily on the right side within the cyst as well as on the left side, where they were transmited by the heartshadow itself. The author stresses the possibility to demonstrate kymographically the movement of the heart transmitted by pulsation of the descending aorta. *(F. H.)*

Résumé

On raporte les observations faites sur un gros kyste hydatique empli de secrétions, évacué par la toux et qui était situé derrièrele coeur. On peut établir le diagnostic par la radiokymographie. On constate près de la paroi gauche du coeur et au bord du kyste des formes de mouvement atypiques; leur analyse permet de voir qu'il s'agissait de vagues de pulsations propagées provenant de l'aorte descendans. Ces vagues de pulsations furent

observées aussi bien du côté droit à l'intérieur du kyste hydatique que du côté gauche où elles étaient propagées par l'ombre du coeur elle-même. On fait remarquer la possibilté d'un mouvement simultané du coeur, observable par la radio-kymographie, mouvement qui serait entraîné par la pulsation de l'aorte decendens. Comparer avec l'étude III. (*R. G.*)

Resumen

Se habla de la observación de un quiste equinococócico lleno de gran cantidad de liquido segregado, situado detrás del corazón. El diagnóstico se puede hacer mediante la röntgenquimografía. En el borde cardíaco izquierdo y en el borde cístico se comprobaron formas atípicas de movimiento, cuyo análisis exacto arrojó, que se trataba de ondas de pulsación propagadas por la aorta descendente. Estas ondas de pulsaciones so observaron en el lado derecho dentro del quiste equinococócico de la misma forma como en el lado izquierdo en donde habían sido propagadas por la misma sombra cardíaca. Se indica la posibilidad del movimiento secundario corazón, debido a la pulsación de la aorta descendente, comprobable con la quimografía röntgenológica. Compárese el estudio III. (*F. A.*)

Schrifttum

Depner, Hans Otto: Über die Diagnose des Echinococcus. Dissertation Tübingen 1947. — Stumpf, Pl.: Das röntgenkymographische Bewegungsbild und seine Anwendung. (Flächenkymographie und Kymoskopie.) Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstr. Ergänzungsband 41, Archiv und Atlas. Thieme 1931. — Stumpf, Pl.: Die Gestaltveränderungen des menschlichen Herzens im Röntgenbild. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstr. 38, 1928. — Stumpf-Weber-Weltz: Röntgenkymographische Bewegungslehre innerer Organe. Thieme 1936. — Vogt, Alfred: Die Isthmusstenose der Aorta. Röntgenkymographische Studien über die Bewegung des gesunden und kranken Herzens, der großen Gefäße sowie die Mitpulsationen. I. (S. dieses Heft, Seite 159.)

Aus dem Strahlen-Institut der Universität Marburg/Lahn
(Direktor: Prof. Dr. H. Meyer)

Die Mitbewegung des Herzens durch die Pulsation der Aorta descendens

Röntgenkymographische Studien über die Bewegung des gesunden und kranken Herzens, der großen Gefäße sowie die Mitpulsationen (III)

Von **Alfred Vogt**
Oberarzt des Institutes

Mit 6 Abbildungen

In unserer Studie II konnten wir zeigen, daß sich bei einem cardianahen, in der Nähe der Aorta descendens gelegenen cystischen Echinococcus an der Cyste und an der linken Kammer eindeutige atypische Bewegungsphänomene röntgenkymographisch aufweisen ließen. Die Analyse dieser Bewegungszacken ergab, daß es sich um von der Aorta fortgeleitete Pulsationswellen handeln muß. Derartige Pulsationswellen lassen sich aber auch, ohne daß eine Übertragung der Aortenpulsationen über einen zwischen dem Herzen und der Aorta gelegenen krankhaften Prozeß vorhanden zu sein braucht, nicht ganz selten am Herzschatten nachweisen. Wir möchten zu dieser Frage auf Grund von Beobachtungen bei Kranken, bei denen wir dieses Phänomen feststellen konnten, in folgenden Ausführungen weiterhin Stellung nehmen.

Die 60jährige Kranke, deren Kymogramme unsere Abb. 1 und 2 wiedergeben, kam wegen Herzschmerzen in die internistische Sprechstunde. Bei der Durchleuchtung fiel ein Pulsationsphänomen auf, dessen Art auf dem Kymogramm Abb. 1 besonders deutlich zu erkennen ist. Das Kymogramm wurde im ventrodorsalen

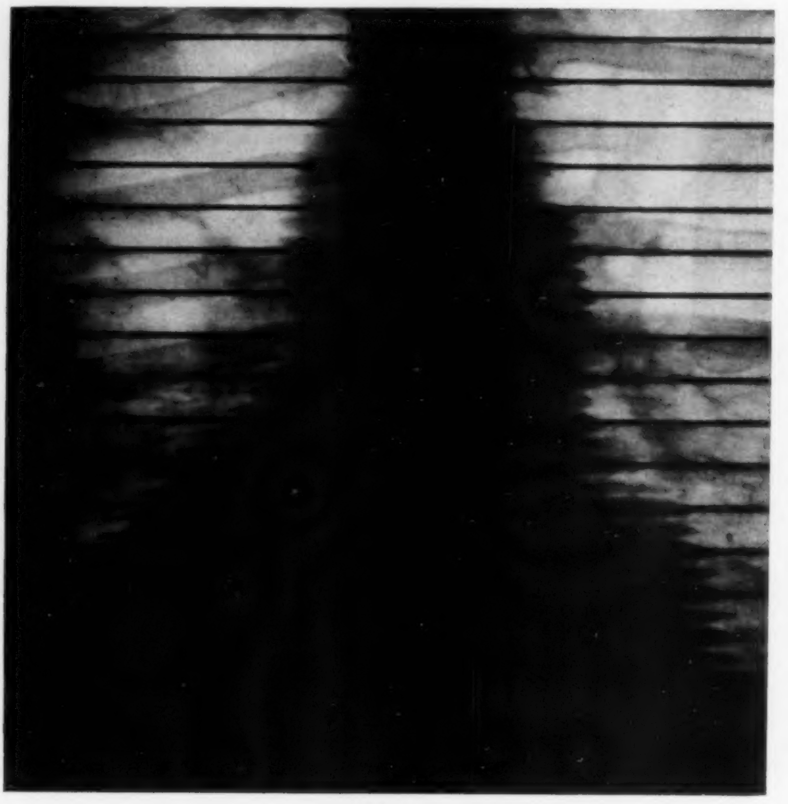


Abb. 1

Flächenkymogramm im Stehen im ventrodorsalen Strahlengang bei einer 60jährigen Frau mit einer Mitbewegung der linken Kammerseite und des Vorhofgebietes links durch die Aortenpulsation bei mäßiger Aortensklerose.

Strahlengang im Stehen gemacht, daher erscheinen die Bewegungszacken am Herzrand besonders tiefgreifend und der Herzschatten erscheint durch die Divergenz des Strahlenganges vergrößert. Rechts erkennt man die typischen Kammerbewegungszacken. Dagegen ist links eine Zacke zu sehen, die zweigipfelig ist, sie ist sehr steil ansteigend und ebenso steil abfallend mit einem breiten Plateau, das nur durch die Zweigipfeligkeit ein wenig eingekerbt erscheint. Diese Zackenbewegung läßt sich auf den Schrägkymogrammen noch etwas deutlicher zur Darstellung bringen. Man erkennt außerdem noch durchscheinend durch den Schatten der linken Herzseite im oberen Teil den Aortenschatten, der im ganzen deutlich verbreitert ist. Vergleicht man die Lage dieser Zacke mit den Zacken am rechten Herzrand, so ergibt sich, daß sie einer systolischen Lateralbewegung entsprechen könnte. Es zeigt sich außerdem, daß ihr Anfangspunkt genau übereinstimmt mit dem Beginn der systolischen Lateralbewegung an der Aorta, was auch dafür zu sprechen schien, daß es sich um eine systolische Lateralbewegung im Bereich der linken Herzkammer durch ein Herzwandaneurysma handeln könnte. Beim genaueren Zusehen erkennt man aber, daß diese Zacken am linken Herzrand weit hinaufreichen bis in das Gebiet des linken Herzohres, so daß man von einem Aneurysma der Herzkammer nicht zu sprechen berechtigt ist, außerdem müßte das Herz, wenn der linke Vorhof ebenfalls eine systolische Lateralbewegung zeigen würde, schwerst pathologisch verändert sein. Dagegen sprechen aber, daß der Herzschatten etwas schmäler ist als die Halbthoraxbreite und daß seine Form keine pathologischen Veränderungen aufweist. Der Hinterherzraum ist frei. Eine Vorhofsvergrößerung läßt sich weder durch die Durchleuchtung noch mittels der Schrägkymogramme nachweisen. Es ist lediglich eine Aortensklerose festzustellen. Mehrfach angefertigte Elektrokardiogramme mit und ohne Belastung sowie Spezialableitungen ergaben ebenfalls keinerlei Anhalt für das Vorliegen eines Herzwandaneurysmas bzw. eines Herzinfarktes. Unter diesen Umständen ist durch die klinische Untersuchung erwiesen, daß ein Herzwandaneurysma nicht vorliegt. Das Heraufreichen der atypischen Zacken am linken Herzrand spricht ebenfalls gegen das Vorliegen eines Herzwandaneurysmas.

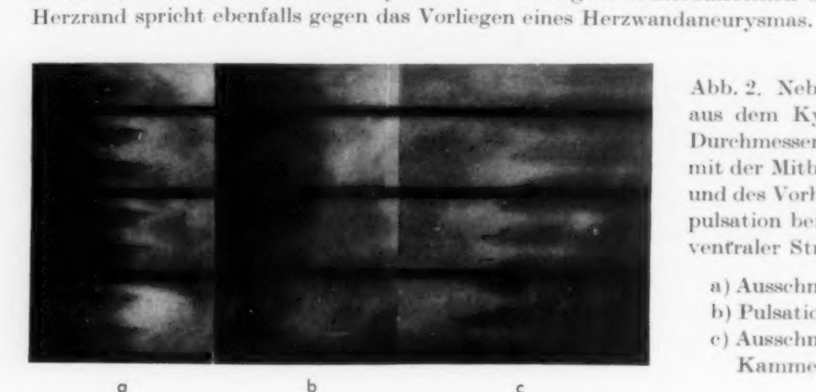


Abb. 2. Nebeneinander gestellte Ausschnitte aus dem Kymogramm im rechten schrägen Durchmesser im Stehen bei der Kranken. Abb. 1 mit der Mitbewegung der linken Kammerseite und des Vorhofgebietes links durch die Aortenpulsation bei mäßiger Aortensklerose; Dorsoventraler Strahlengang.

a) Ausschnitt aus dem Gebiet der Herzspitze.
b) Pulsationszacken der Aorta descendens.
c) Ausschnitt aus dem Gebiet der rechten Kammer.

Schließlich spricht die Zackenform, wie sie sich auf den Schrägkymogrammen zur Darstellung bringen läßt, eindeutig dafür, daß es sich bei diesem Pulsationsphänomen nicht um ein Herzwandaneurysma handelt. Unsere Abb. 2 zeigt in Form von nebeneinandergestellten Ausschnitten aus dem Flächenkymogramm im rechten schrägen Durchmesser, daß die atypischen Zacken im Bereich der linken Kammer eine sehr rasche systolische Lateralbewegung zeigen und einen etwas langsamer folgenden Abfall, so daß eine Schrägplateaubildung auftritt. Schließlich erfolgt weiterhin eine starke Medialbewegung, so daß die Zackenform sich ganz wesentlich von der Zackenform der linken Herzseite, die auf dem dritten Rasterstreifen wiedergegeben ist, unterscheidet. Der zeitliche Ablauf der atypischen Zacken entspricht auch hier dem Ablauf der Aortenbewegung.

Dieses Phänomen läßt sich auch bei stärkeren Graden von diffuser Aortenerweiterung gelegentlich auffinden, wie unsere Abb. 3 erkennen läßt.



Abb. 3

Stufenkymogramm im Stehen bei einem 82 jährigen Kranken mit Aortensklerose und mit Mitbewegungszacke am linken Herzrand als Folge der Mitteilung der Aortenpulsationswelle auf der linken Seite des Herzens.

Es handelt sich um das Kymogramm im Stehen bei einem 82 jährigen Mann, der eine ausgedehnte, diffuse Aortensklerose hat. Die Aorta liegt verbreitert und gewunden im Brustkorbraum. Man erkennt durchscheinend durch den Schatten der geschlängelten Aorta auf der linken Herzseite eine deutliche schmale Spitzzacke, die zeitlich zusammenfällt mit der systolischen Lateralbewegung des daneben gelegenen Aortenschattens, ebenso fällt sie zeitlich zusammen mit den Gipfeln der Bewegungszacken am Aortenknopf und an der Aorta

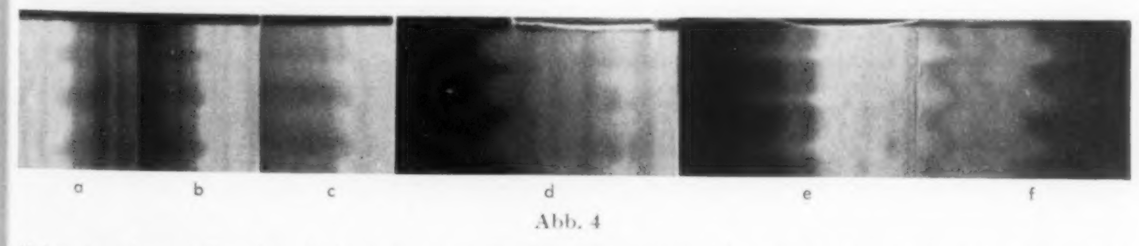


Abb. 4

Nebeneinandergestellte Ausschnitte aus dem Flächenkymogramm bei dem gleichen Kranken wie Abb. 3:
a) Aorta ascendens,
b) Aortenknopf,
c) Atheromatös erweiterte Aorta descendens,
d) Mitpulsationswelle am linken Kammerrand und Pulsationswelle der erweiterten Aorta,
e) linke Kammer,
f) rechte Kammer und Mitbewegung der Lungenzeichnung im rechten Unterfeld.

descendens. Sie fallen, wie sich das durch die Nebeneinanderstellung der einzelnen Kymogrammabschnitte zeigen läßt, etwa zusammen mit der Höhe der Kammerpulsation. (Siehe Abb. 4.)

In beiden Fällen zeigt sich eine geringfügige Verschiebung gegenüber den Bewegungszacken der Aorta. Diese Verschiebung ist die Folge der Verzögerung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Pulsationswelle in der erweiterten Aorta.

Unsere Abb. 5 zeigt in Form des Flächenkymogrammes bei einem 52jährigen Kranken mit einer mäßigen Aortensklerose, daß die Mitpulsationswellen auch in Deckung mit der systolischen Lateralbewegung des Herzschattens kommen können, so daß eine ganz atypische Summationszacke auftritt. Die Nebeneinanderstellung einzelner Kymogrammstreifen zeigt dies sehr deutlich, siehe Abb. 6.

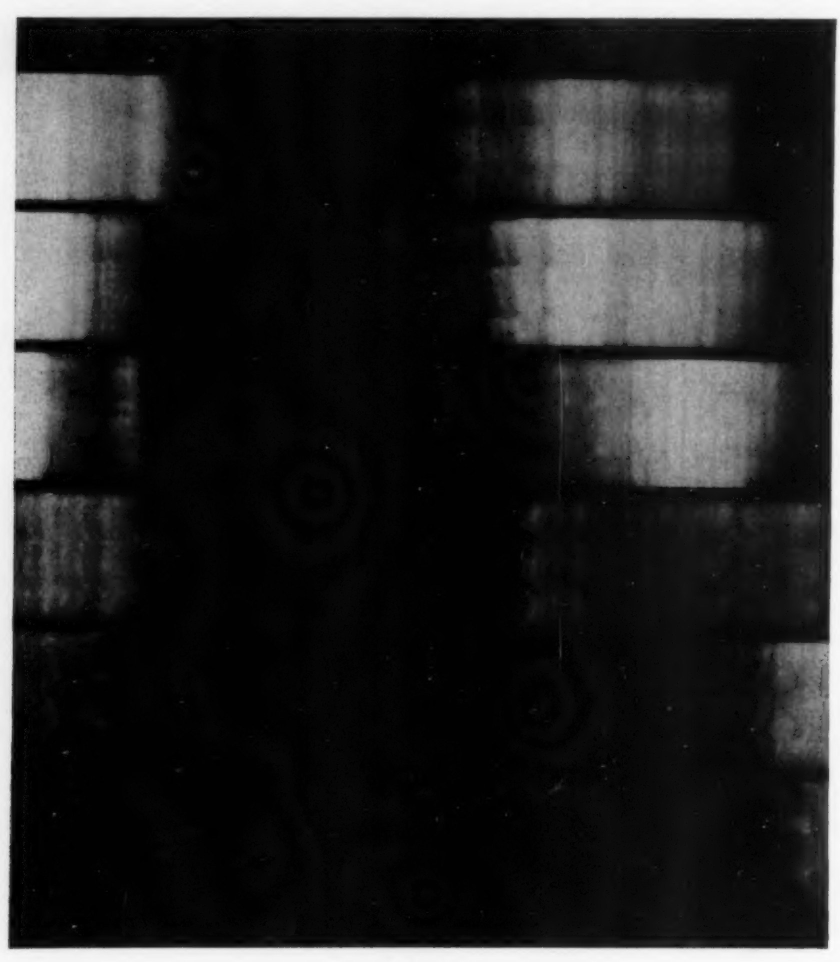


Abb. 5

Flächenkymogramm bei einem 52jährigen Kranken mit mäßiger Aortensklerose und Mitpulsationsphänomenen am linken Herzrand durch die Pulsationswellen der Aorta. Die atypische Mitbewegungszacke fällt zusammen mit der systolischen Medialbewegung der Kammer und verläuft synchron mit dem Beginn der Lateralbewegung der Aorta.

Es ist damit gelungen, den röntgenkymographischen Evidenzbeweis dafür zu bringen, daß die Bewegung der erweiterten Aorta bei der Aortensklerose auf die linke Herzseite fortgeleitet werden kann. Dieses Phänomen ist differentialdiagnostisch bei der Entscheidung der Frage, ob ein Herzwandaneurysma vorliegt, von besonderer Bedeutung. Die Mitbewegungszacken am linken Herzrand lassen sich durch die sorgfältige Analyse des Flächenkymogrammes und des Stufenkymogrammes nach Stumpf als Überlagerungszacken bei nachweisbarer Eigenbewegung des Herzschattens erkennen.



Abb. 6

Ausschnittbilder aus einem Flächenkymogramm des Kranken Abb. 5. Synchrone Nebeneinanderstellung a) der Aortenbewegungszacken, b) der Mitbewegungszacken, c) der Kammerbewegung links im Spitzenbereich. Sehr schneller Rasterablauf. Rasterbreite 36 mm.

Zusammenfassung

Es wird durch die Auswertung von Stufen- und Flächenkymogrammen nach Stumpf der Nachweis dafür erbracht, daß bei vorliegender Erweiterung der Aorta sich die Aortenpulsationen direkt auf die linke Herzseite fortpflanzen können.

Summary

By properly interpreted roentgenkymograms (Stumpf) the author demonstrates that in cases of aortic dilatation the puls waves of the aorta may become transmited directly to the left side of the heart. (*F. H.*)

Résumé

Grâce à l'utilisation du kymographe par degrès et par surfaces réalisé d'après Stumpf, on peut prouver que dans le cas d'un élargissement de l'aorte, les pulsations de l'aorte peuvent se communiquer directement jusqu'au côté gauche du coeur. (*R. G.*)

Resumen

Mediante la valoración de quimogramas de planos y grados según Stumpf, se aporta la comprobación, que en caso de existir una dilatación de la aorta pueden propagarse las pulsaciones de la aorta directamente a la parte izquierda del corazón. (*F. A.*)

Schrifttum

Vogt: Die Isthmusstenose der Aorta. Röntgenkymographische Studien über die Bewegung des gesunden und kranken Herzens, der großen Gefäße sowie die Mitpulsationen. I. — Derselbe: Über den kymographischen Nachweis der herznah gelegenen sekretgefüllten Echinococcuscyste. Röntgenkymographische Studien über die Bewegung des gesunden und kranken Herzens, der großen Gefäße sowie die Mitpulsationen. II.

Aus dem Röntgen-Institut (Leitender Oberarzt Dr. K. H. Volbeding) des Allgemeinen Krankenhauses Altona (Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. R. Aschenbrenner)

Retrokardialraum und Oesophaguskontrastdarstellung im höheren Lebensalter

Von **Otto Hülnhagen**

Mit 4 Abbildungen

Wegen der engen Lagebeziehung des Oesophagus zur Aorta und zum Herzen, insbesondere zum linken Vorhof und linken Ventrikel, hat die Kontrastdarstellung des Oesophagus zur Beurteilung des Hinterherzraumes heute wohl eine breite Anwendung gefunden. Kovasc und Stoerk haben schon 1910 auf diese diagnostische Möglichkeit hingewiesen.

Gäbert, Bittorf, Hübner wie auch Rösler und Weiß berichten 1924 und 1925 ausführlicher über Ausbuchtungen und Verdrängungen im Verlauf der Speiseröhre beim Mitralvitium. In Frankreich ist dieser Untersuchungsmethode erst 1931 durch Parchetta und Vincent ein breiter Raum gesichert worden, nachdem sich in den angelsächsischen Ländern besonders Evans, Paterson u. a. ausführlicher damit beschäftigt haben.

Der nach Holzknecht benannte Retrokardialraum stellt röntgenologisch-morphologisch den medialen Anteil des Raumes zwischen Brustwirbelsäule und Hinterfläche des Herzens bzw. des Gefäßbandes dar. Analog der topographischen Lage, auf deren Wiedergabe hier aus Raumgründen verzichtet werden muß, ergibt sich bei Kontrastdarstellung des Oesophagus durch einen Breischluck oder besser noch durch Breipaste röntgenologisch ein vorwiegend median gestelltes oder leicht nach links tendierendes Schattenband, das unterhalb des Zwerchfells dann in die Cardia des Magens mit links verlaufendem Bogen mündet. In der Höhe des Arcus erfährt die kontrastbreigefüllte Speiseröhre eine leichte Eindellung durch den Aortenbogen, abwärts davon eine meist geringere Eindellung durch den linken Hauptbronchus. Sodann verläuft die Speiseröhre gestreckt bis zum hiatus ösophagi des Zwerchfells, in dem sie die die Mittellinie aufsuchende Aorta descendens kreuzt.

Wichtig ist dabei für die Röntgenuntersuchung, daß die dem Oesophagus zugewandte hintere Herzfläche fast ausschließlich dem linken Vorhof angehört. Der muskuläre Hohlraum des nicht erweiterten linken Ventrikels liegt dagegen mit seiner nach dorsal ragenden Wölbung weiter links, ohne den Oesophagus zu imprimieren.

Bei seitlicher Durchleuchtung ohne Oesophaguspaste besteht daher oft der fälschliche Eindruck, als sei der Holzknechtsche Raum durch Herzschatten eingeengt. Ein Breischluck klärt hier sofort die Situation, indem der Oesophagus völlig gestreckt durch den dem linken Ventrikel entsprechenden Schatten verläuft.

Bei den Mitralklappenfehlern ist auch im voll kompensierten Stadium der linke Vorhof vergrößert, am eindrucksvollsten bei der Mitralstenose, geringer aber deutlich auch bei der Mitralinsuffizienz. Entsprechend der geschilderten engen Lagebeziehung ist der Oesophagus bei Mitralklappenfehlern durch den linken Vorhof unterhalb der zwei weiter oben beschriebenen Eindellungen verdrängt. Diese Verdrängung geschieht dabei meist nach hinten und rechts, seltener nur nach hinten, noch seltener nach hinten und links. Bei stärkeren Vergrößerungen des linken Vorhofes findet sich außerdem eine Abflachung des Bifurkationswinkels der Trachea, der normalerweise etwa 70° beträgt, auf Werte von 90° und darüber.

Die Erkennung der Vorhofdilatation ist dabei im jüngeren Lebensalter auch für den Ungeübten in ausgeprägten Fällen infolge der typischen Lokalisation und der deutlichen Abweichung im Verlauf der Speiseröhre sehr leicht. Dagegen führt im höheren Lebensalter die Eigentümlichkeit des Oesophagus, sich besonders in den oberen Abschnitten dem Aortenverlauf anzupassen, zu Schwierigkeiten in der Deutung. Diese Eigentümlichkeit, die auch bei Lageanomalien der Aorta in jedem Alter gefunden wird, dürfte wohl auf der erhöhten Festigkeit des Bindegewebes zwischen Aorta und Oesophagus beruhen. Während der Oesophagus im übrigen nur von lockerem, fettreichem Bindegewebe umgeben wird, zeigten eigene Versuche an der Leiche eine erhöhte Festigkeit des Bindegewebes zwischen den beiden Hohlorganen. Wenn also im höheren Alter die Aorta descendens „vermehrt geschwungen" oder geschlängelt verläuft, ist der Oesophagus gezwungen, diesen Richtungsänderungen zu folgen. Für die vermehrte Festigkeit des paraoesophagealen Bindegewebes sprechen auch Beobachtungen Fleischners bei altersveränderten Aorten, die durch eigene Untersuchungen bestätigt werden. Neben einer hierbei zu beobachtenden tiefen Ausprägung des Aortenbettes folgt die linke Wand des Oesophagus der Aortenwand an der Unterseite des Bogens, so daß oft eine divertikelartige Ausbuchtung des Oesophagus entsteht, ohne daß eine entzündliche Verlötung des umgebenden Bindegewebes bzw. der Adventitia wie etwa bei der Aortitis luica stattgefunden hat. Es muß also offenbar zwischen Aortenwand und Speiseröhre ein festerer Zusammenhalt als mit dem Nachbargewebe bestehen.

Es ist einleuchtend, daß bei den mannigfaltigen Möglichkeiten des Aortenwandverlaufes und des daraus resultierenden Oesophagusverlaufes einige Speiseröhrenkrümmungen im Bereich des mittleren Mediastinums vorkommen können, die an eine Eindellung durch Vorhofvergrößerungen denken lassen. Dazu bringen Abb. 1 und 2 ein Beispiel.

Die Abb. 1 zeigt den Oesophagusverlauf bei einer nicht sehr hochgradigen Mitralstenose in rein seitlicher Ansicht. Dabei findet sich in Höhe des Arcus nur ein schwach ausgeprägtes Aortenbett, es folgt dann nach abwärts eine flache Eindellung durch den linken Hauptbronchus und endlich eine etwas stärkere mit einem größeren Krümmungsradius verlaufende Verdrängung der Speiseröhre durch den mäßig erweiterten linken Vorhof.

Abb. 2a zeigt in derselben Aufnahmerichtung den Speiseröhrenverlauf einer 70jährigen, sonst herzgesunden Patientin, mit mäßig elongierter und im Descendensteil etwas vermehrt geschwungener Aorta. Das Aortenbett ist nicht sehr stark ausgeprägt (auf der rein seitlichen Aufnahme). Man erkennt deutlich wie der Oesophagus dem weit ausladenden Bogen der rechten Aortenwand folgt. Die Speiseröhre erfährt abwärts vom Arcus dabei eine Eindellung, die auch hier wieder dem linken Hauptbronchus entspricht, an die sich nach abwärts ein dritter etwas flacherer Bogen anschließt, der nach unten zu unmerklich in die Hauptrichtung des Oesophagus überleitet.

Abb. 2b zeigt den gleichen Fall in sagittaler Aufnahmerichtung. Hierbei weicht die Speiseröhre nach links in einem flachen Bogen ab, entsprechend dem Aortenverlauf. Außerdem ist



Abb. 1



Abb. 2a



Abb. 2b

Abb. 1. 23jährige Pat. mit mäßiger Mitralstenose. Rein seitlicher Strahlengang. Deutliche Verdrängung des Oesophagus nach hinten durch erweiterten linken Vorhof. — Abb. 2a. 70jährige herzgesunde Pat. mit vermehrt geschwungener und mäßig diffus dilatierter Aorta im Sinne einer Aortensklerose, in rein seitlicher Ansicht. Man sieht deutlich, wie der Oesophagus dem Aortenwandverlauf folgt. Abwegiger Verlauf des Oesophagus ohne Verdrängung durch Herz oder vergrößerten linken Vorhof. — Abb. 2b. Dasselbe bei dorso-ventralem Strahlengang. Mäßige vorübergehende Stauung des Kontrastmittels mit Dilatation des Oesophagus oberhalb der Kreuzungsstelle von Oesophagus und Aorta.

auf dieser Aufnahme eine gewisse Stauung des Breies oberhalb der Kreuzungsstelle von Oesophagus und Aorta sichtbar, wie sie häufig bei Aortensklerosen mit gering diffus erweitertem Gefäß zu sehen ist.

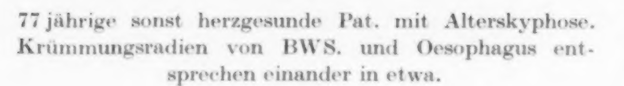
Beim Vergleich beider Speiseröhrenverläufe fällt besonders bei seitlicher Durchleuchtung die große Ähnlichkeit in der Formgebung auf: Hier wie dort im wesentlichen 3 Bogen im mittleren Teil des Oesophagus. Die oberen 2 Eindellungen werden bei beiden durch das Aortenbett bzw. durch den linken Hauptbronchus hervorgerufen. Der 3. Bogen entspricht in Abb. 2 der Verdrängung durch den vergrößerten linken Vorhof. In Abb. 3a dagegen wird dieser Bogen nur durch ein Ausschwingen der durch den linken Hauptbronchus hervorgerufenen Eindellung in die — durch die geschlängelte Aorta gleichfalls etwas bogig verlaufende — Hauptrichtung des Oesophagus hervorgerufen. Zur Entscheidung der Frage, ob bei abweichendem Oesophagusverlauf eine echte Verdrängung durch Vorhofvergrößerung vorliegt oder ob es sich nur um eine Oesophagusverlagerung bei Aortensklerose handelt, können im wesentlichen 3 Überlegungen beitragen:

1. Die vermeintliche Eindellung des Oesophagus wird bei den älteren Patienten ohne Vitium gar nicht durch Herzschatten oder Schatten des vergrößerten linken Vorhofes ausgefüllt, sondern wie auch hier in Abb. 2a lediglich durch Lungenzeichnung und den schwächeren, diffusen Mediastinalschatten (bei Durchleuchtung oft schwierig zu entscheiden).

2. Die vermeintliche Eindellung liegt im allgemeinen etwas höher über dem Zwerchfell als der Eindellung entspräche, die durch einen vergrößerten linken Vorhof hervorgerufen würde.



Abb. 3



77 jährige sonst herzgesunde Pat. mit Alterskyphose. Krümmungsradien von BWS. und Oesophagus entsprechen einander in etwa.



Abb. 4

68 jährige Pat. Klinisch dekompensierter Hypertonus mit Alterskyphose. Hier überwiegt die Krümmung des Oesophagus die der BWS; Allgemein eingeengter Hinterherzraum bei allgemein dilatiertem Herzen.

3. Der Oesophagus weicht in der Regel bei Mitralvitien nach rechts und hinten, seltener nur nach hinten, noch seltener nach hinten und links ab, im Gegensatz zu den Abweichungen bei altersveränderten Aorten, die fast immer einen nach links und hinten abweichenden Verlauf zeigen.

Schließlich sind Mitralvitien, besonders Stenosen im höheren Lebensalter, nicht gerade häufig anzutreffen. Es empfiehlt sich jedoch bei allen älteren Patienten eine sorgfältige Betrachtung des Descendensverlaufes neben der üblichen Drehung in den frontalen und ersten schrägen Durchmesser. Sowie sich noch mäßige diffuse Dilatationen der Aorta und vermehrte Schlängelungen oder sonstige Rö-Zeichen für eine Aortensklerose finden, ist die Verlagerung des Oesophagus als Zeichen für Vergrößerung des linken Vorhofes nur mit Vorsicht zu verwerten, eine genaue Betrachtung des Verlaufes der linken Aortenwand läßt Irrtümer ausschließen.

Nicht anders steht es mit der Beurteilung einer allgemeinen Einengung des Retrokards bei einem allgemein dilatierten Herzen. Zwar hat der Oesophagus nach **Bittorf** bei Kyphoskoliosen die Neigung, den kürzesten Weg zwischen Pharynx und Cardia durch den Brustraum zu nehmen, sich also gewissermaßen als Sehne zu den Krümmungen der BWS. einzustellen. Die Aorta soll dagegen infolge der Fixierung durch ihre Interkostalarterien gezwungen sein, alle Verbiegungen der BWS. mitzumachen. — Das Verhalten des Oesophagus dürfte bei den meist doch in früher Jugend erworbenen Kyphoskoliosen auch zutreffen, wo ein noch jugendlich zartes und bildungsfähiges Bindungsgewebe diesem Bestreben des Oesophagus keinen nennenswerten Widerstand entgegensetzen wird. Anders dagegen liegen die Verhältnisse bei der im höheren Lebensalter sich entwickelnden Alterskyphose. In der Regel verschafft hierbei die Kyphose auf dem Umweg

über die an der BWS. fixierte Aorta auch dem Oesophagus einen flachbogigen Verlauf. Verursacht wird dies nach unseren Anschauungen wiederum durch die schon früher erwähnte vermehrte Festigkeit des Bindegewebes zwischen Aorta und Speiseröhre. Ein solcher flachbogiger Verlauf des Oesophagus würde ohne Kyphose der allgemeinen Dilatation sämtlicher Herzabschnitte entsprechen. Verbunden mit einer Kyphose vermag aber die nach dorsal konvexe Krümmung des Oesophagus ohne weiteres nichts auszusagen. Bei der Entscheidung, ob außer der Kyphose noch eine allgemeine Dilatation des Herzens vorliegt, kann nur ein sorgfältiger Vergleich zwischen den Krümmungsradien von Oesophagus und BWS. weiterhelfen. Überwiegt die Krümmung der Speiseröhre die der BWS. beträchtlich, so ist die Annahme einer diffusen Erweiterung sämtlicher Herzabschnitte berechtigt.

Zu diesem Fragenkomplex bringen Abb. 3 und 4 ein Beispiel. In Abb. 3 handelt es sich um eine erhebliche Kyphose ohne Herzdilatation. Hierbei ist deutlich der bogige Oesophagusverlauf, der etwa der Krümmung der Wirbelsäule entspricht, zu erkennen. Dagegen überwiegt die Krümmung der Speiseröhre die der BWS. in der Abb. 4 um ein beträchtliches. Es handelt sich in der Tat hier um eine Alterskyphose, verbunden mit einem allgemein dilatierten Herzen. Die allgemeine Erweiterung sämtlicher Herzabschnitte bewirkt in diesem Falle eine allgemeine Einengung des Retrokardialraums. In Zweifelsfällen wird man sich jedoch oft mit der Feststellung eines flachbogigen Oesophagusverlaufes bei Kyphose, wenn andere sichere Zeichen für eine allgemeine Erweiterung des Herzens fehlen, zufriedengeben müssen.

Sollten aber gar mehrere Faktoren Veränderungen im Oesophagusverlauf bewirken, wie Aortensklerose, Kyphose und Mitralvitium, so dürfte zweifelsohne die Beurteilung sehr schwierig, insbesondere die quantitative Auswertung der Vorhofdilatation resp. Veränderung der Herzabschnitte völlig unmöglich sein.

Trotz dieser im höheren Lebensalter sich ergebenden Schwierigkeiten in der Beurteilung des Hinterherzraumes durch Oesophaguskontrastdarstellung kann die Wichtigkeit einer solchen nur noch einmal betont werden. Ihre Unterlassung bei jeder Röntgenuntersuchung des Herzens und der großen Gefäße bedeutet den Verzicht auf eine ebenso aufschlußreiche wie einfache und elegante Untersuchungsmethode.

Zusammenfassung

Nach einem kurzen Überblick über die röntgenologisch-morphologischen Verhältnisse bei der Darstellung des Oesophagus mit Bariumpaste im Normalfall und bei Mitralfehlern wird auf die Schwierigkeiten eingegangen, die sich im höheren Lebensalter durch Altersveränderungen der Aorta, Kyphose und allgemeine Herzdilatation bei der Beurteilung des Retrokardialraumes ergaben. Der Oesophagusverlauf wird dabei weitgehend von dem Verlauf der rechts gelegenen Wandung der Aorta descendens bestimmt. Die Ursache dieser engen Lagebeziehung wird in einer vermehrten Festigkeit des Bindegewebes zwischen Aorta und Oesophagus gesehen. — Bei Aortensklerose können Bilder entstehen, die dem Oesophagusverlauf bei Mitralfehlern ähneln. Bei Alterskyphosen ohne Herzdilatation entsprechen sich die Krümmungsradien von Brustwirbelsäule und Oesophagus. Bei allgemein dilatierten Herzen ist die Krümmung des Oesophagus stärker. Auf die Wichtigkeit der Oesophaguskontrastdarstellung bei der Beurteilung des Herzens und der großen Gefäße wird besonders hingewiesen.

Summary

After a brief review of the roentgenologic morphologic conditions realized by demonstration of the barium filled esophagus in normal cases and in mitral valvular disease the author discusses the difficulties, which arrise in old age through senile changes of the aorta, of kyphosis and general heart dilatation when studying the retrocardiac area. The position of the esophagus becomes greatly influenced by the course of the wall of the descending aorta situated to the right. Increased consistence of the connective tissue between aorta and esophagus seems to be the reason for this close relation. In sclerosis of the aorta and in mitral valvular disease the position of the esophagus may be simular. In senile kyphosis without heart dilatation the radius of curvature of the dorsal spine corresponds to the radius curvature of the esophagus. With general heart dilatation the curvature of the esophagus is more intense. The author emphasizes the necessity of visualizing the esophagus by an opaque meal when pronouncing a judgement upon the heart or the great vessels. *(F. H.)*

Résumé

Après une brève vue d'ensemble des conditions morphologiques et radiologiques pour la représentation de l'oesophage avec une pâte barytée, dans les cas normaux et pour des défauts mitraux, on considère plus particuli èrement les difficultés qui se sont présentées dans l'âge avancé, pour l'examen de l'espace rétrocardiaque à cause de modifications de l'aorte dûes à l'âge, de la cyphose et de la dilatation générale du coeur. La ligne de l'oesophage se trouve très largement influencée par la ligne de la paroi de l'aorte descendens qui se trouve à sa droite. On considère que la cause de ce rapport étroit dans la localisation réside dans la fermeté accrue du tissu conjonctif entre l'aorte et l'oesophage. — Quand il y a sclérose de l'aorte, on peut trouver des images qui ressemblent à la ligne de l'oesophage dans le cas de Défauts mitraux. Dans les cyphoses dûes à l'âge et quand il n'y a pas de dilatation du coeur, les rayons de courbure du segment dorsal de la colonne vertebrale et l'oesophage se correspondent. Dans le cas de dilatation générale du coeur, la courbure de l'oesophage est plus forte. On insiste particulièrement sur l'importance de la représentation par contraste de l'oesophage pour l'examen du coeur et des gros vaisseaux. *(R. G.)*

Resumen

Después de un breve repaso de las relaciones morfológicas röntgenológicas en la representación del esófago con papilla de bario en el caso normal y en defectos mitrales se subrayan las dificultades que surgieron en la edad avanzada debido a trastornos de la senectud de la aorta, ócifosis y dilatación cardíaca general, al enjuiciar la cavidad retrocardial. El curso del esófago se ve determinado considerablemente por el tabique derecho de la aorta descendente. El origen de esta relación íntima de situación se ve en una firmeza aumentada del tejido conjuntivo entre aorta y esófago. — En el caso de una esclerosis aórtica pueden formarse cuadros que se parecen a los del curso esofágico en defectos mitrales. En cifosis por vejez o dilatación cardíaca se corresponden los radios de curvatura de la columna dorsal y esófago. En corazones generalmente dilatados es más intensa la cusvatura del esófago. Se indica especialmente la importancia de la representación por contraste del esófago en el enjuiciamiento del corazón y de los grandes vasos. *(F. A.)*

Schrifttum

Aßmann, H.: Die klin. Röntgendiagnostik der inneren Erkrankungen. F. C. W. Vogel, Berlin 1934. — Bittorf, A. u. Hübner, L.: Fortschr. Röntgenstr. 33 [1925]: 59. — Bondi: Herzhinterwand, Springer 1927. — v. Boros: Fortschr. Röntgenstr. 71 [1949]: 536. — Conrads: Röntgenpraxis 9 [1937]. — Corning: Lehrbuch der topographischen Anatomie, Wiesbaden 1919. — Dahm: Fortschr. Röntgenstr. 72 [1950]: 521. — Derselbe: Röpra 1939. — Evans: Medical res. council, London 1936. — Fleischner: Fortschr. Röntgenstr. 41 [1930], 289. — Gäbert: Fortschr. Röntgenstr. 32, Kongr.-Heft 1 [1925]: 37. — Derselbe: Ebenda 32 [1925]. — Gladnikoff: Mediastinum in health and in primary pulmonary Carcinoma. Stockholm 1948. — Hampton u. a.: Amer. J. Roentgenol. 23 [1930]: 390. — Hochrein: Z. f. Kreislaufforschung 32 [1940]: 836. — Derselbe: Klin. Wochenschrift [1900], Nr. 10, 425. — Holzknecht: Erg.-Bd. Fortschr. Röntgenstr. 1910. — Köhler, A.: Grenzen des Normalen und Anfänge des Pathologischen im Röntg.-Bild. Georg Thieme, Leipzig 1943. — Derselbe: Zentralbl. Radiol. 10 [1931]: 553. — Kreuzfuchs: Zbl. Herzkrankheit. 4 [1912]. — Derselbe: Med. Klin. 1920 Nr. 2. — Lovisatti: Arch. Radiol. 7 [1931]. — v. Pannewitz: Fortschr. Röntgenstr. 52. — Parchetta: Paris med. 1 [1931]: 140, Arch. Electr. med. 39 [1932]: 1, Bull. Soc. Radiol. med. France 19 [1931]: 343. — Paterson, Ralston: Amer. J. Roentg. 23 [1930]: 396. — Rösler, Weiß: Fortschr. Röntgenstr. 33 [1925]: 717. — Sobotta: Atlas der descriptiven Anatomie des Menschen, 2. Teil, 9. Auflage, München Berlin 1922. — Stoerk: Z. klin. Med. 69. — Zdansky: Röntg.-Diagnostik des Herzens und der großen Gefäße, 2. Auflage, Springer 1949.

Aus der Medizinischen Poliklinik der Universität Heidelberg
(Direktor: Prof. Dr. C. Oehme)

Die Erweiterung der Arteria anonyma (Truncus brachiocephalicus)

Von **Hans-Georg Meyer-Krahmer**

Mit 8 Abbildungen

Eine Dilatation bzw. Aneurysmabildung der Arteria anonyma wird vorwiegend bei der Röntgenuntersuchung gefunden, wenn nicht eine deutliche Pulsation in der rechten Claviculargrube dicht am Halse und ein Geräusch oberhalb der Aorta die Diagnose stellen lassen. Eine Anonymaerweiterung ist praktisch nie bei Herzgesunden und ohne Veränderung der Aorta zu beobachten. Eine häufige Grundlage der Erweiterung der Anonyma ist die Aortitis luica, meist dann, wenn sie mit einer Hypertensio verbunden ist. In zweiter Linie tritt sie gleichzeitig mit einer Dilatation und Sklerose der Aorta, meist bei einer Hypertensio erheblichen Grades auf, wie überhaupt die Gefäßeinheit Aorta und Arteria anonyma (nach der neuen Nomenklatur: Truncus brachiocephalicus) auch bei unseren Beobachtungen deutlich wird. Diese Gefäßeinheit wird auch von pathologisch-anatomischer Seite für die aneurysmatische Erweiterung der Aorta und der vom Arcus Aortae entspringenden Gefäße betont (Jores). Nach Rindfleisch kommt es vor allem an den Stellen, an denen der systolische Blutdruck besonders stark andrängt („Brandungslinien") und in deren Bereich sich auch der Abgang der Arteria anonyma befindet, zu aneurysmatischen Erweiterungen der Gefäße. Die Hypertensio scheint bei der Ausbildung der Erweiterungen der Arteria anonyma eine wesentliche Rolle zu spielen.

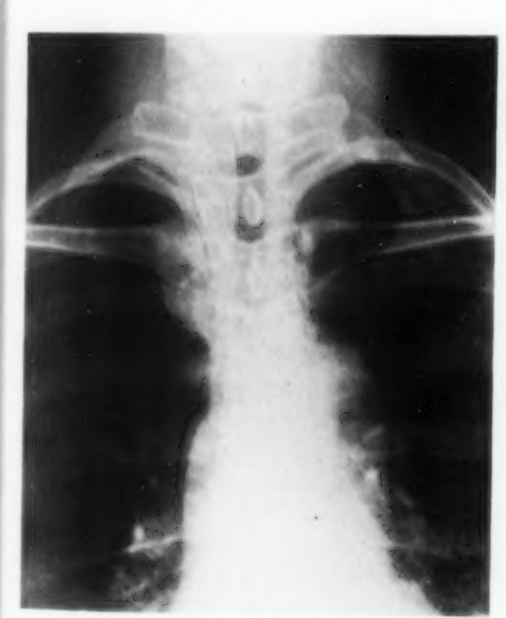


Abb. 1a



Abb. 1b

Abb. 1a und 1b. C. W., — 48jährige Frau. Aortitis luica. WaR und Nebenreaktionen positiv. Unreiner Ton über der Herzspitze. RR 180/70. Pulsation in der Supraclaviculargrube rechts tastbar. EKG: Linksmyocardschädigung.



Abb. 2 Abb. 3

Abb. 2. R.R. — 66jähriger Mann. Aortitis luica mit aneurysmatischer Erweiterung der Aorta. Aneurysma der Anonyma. 1905 wahrscheinlich spezifische Infektion. 1942 Mediastinaltumor diagnostiziert. Herzsynchron pulsierende derbe Vorwölbung über der rechten Clavicel und systolisches Geräusch. Betonter A 2, Töne leise, RR 160/115. Dämpfung über dem Manubrium sterni und rechts davon. WaR neg. Nebenreaktionen pos. Ekg: Vorhofextrasystolen. — Abb. 3. H. D. — 73jähriger Mann. Aortitis luica und aneurysmatische Erweiterung. Nephrosklerose. RR 205/80. Systolisches Geräusch über dem ganzen Herzen. WaR und Nebenreaktionen positiv. Ekg: deutliche Linksmyocardschädigung.

Die röntgenologische Symptomatologie der Erweiterungen der Arteria anonyma ist bereits vor Jahrzehnten von Holzknecht, Aßmann, Arnsberger, Groedel, Stadler und Albrecht, Dietlen, Lenk u. a. beschrieben worden. — Zur Diagnose ist vor allem eine genaue Beobachtung des rechts oberhalb des Aortenbogens schräg nach oben verlaufenden Gefäßschattens notwendig. Normalerweise erkennt man rechts fast parallel zum Mittelschatten einen am Aortenbogen sich ab-



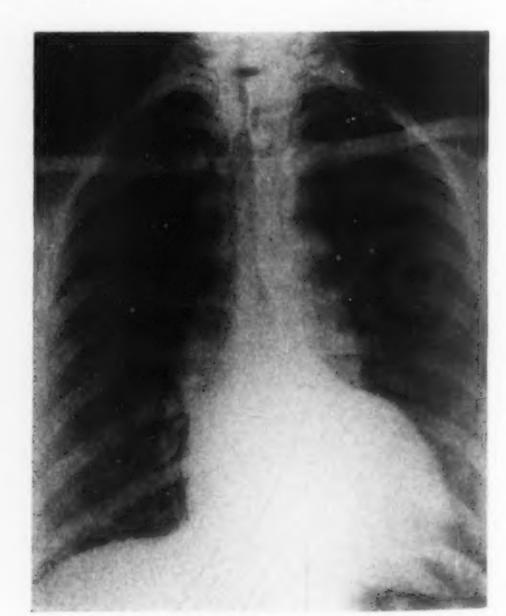


Abb. 4 Abb. 5

Abb. 4. W. M. — 77jähriger Mann. Hypertensio, RR 210/120, WaR neg., systolisches Geräusch über dem ganzen Herzen. Deutliche Pulsation rechts supraclaviculär. Ekg: beginnender Schenkelblock, Linksmyocardschädigung. — Abb. 5. S. Sch. — 45jährige Frau. Hypertensio. Betonter A 2. Pulsation in der rechten Supraclaviculargrube tastbar. RR 270/240. WaR negativ. Ekg: Ausgeprägte Linksmyocardschädigung.

setzenden, wenig intensiven Schatten, der dem Verlauf der Vena cava entspricht. Bei einer Dilatation der Anonyma, die weiter medial aus dem Aortenbogen entspringt, schiebt sich ein intensiverer, synchron mit der Aorta pulsierender, konvexer Schatten in den Venenschatten hinein und verläuft schräg nach rechts oben. Von Groedel wird auch dem Bild im 2. schrägen Durchmesser Bedeutung beigemessen. Röntgenologisch macht also eine besondere Intensität des rechts oberhalb des Aortenbogens verlaufenden Gefäßschattens, seine konvexe Begrenzung, das Fehlen einer Basis nach dem Hals zu, seine Pulsation und Unbeweglichkeit beim Schluckakt, vor allem seine strenge Einseitigkeit und die Tatsache, daß noch eine die Aorta und das Herz betreffende Erkrankung nachweisbar ist, die Annahme einer Erweiterung der Anonyma sicher. Die Möglichkeit, eine Sklerose der Anonyma von einer Dilatation zu trennen, wurde von Groedel und Dietlen abgelehnt. Auch nach unseren Beobachtungen besteht der Eindruck, daß neben einer Erweiterung der Anonyma eine deutliche Intensivierung des Gefäßschattens als Zeichen der Sklerose besteht.

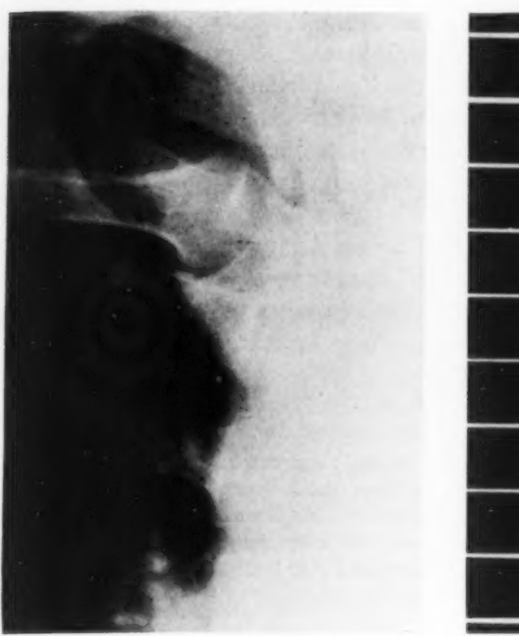


Abb. 6a

Abb. 6b

Abb. 6a und 6b. E. M. — 69jährige Frau. Hypertensio. RR 270/130. Systolisches Geräusch über der Aorta betonter A 2, Pulsation supraclaviculär rechts tastbar. WaR neg. Ekg: geringgradige Linksmyocardschädigung.

Als weitere röntgenologische Symptome sind bei großen Anonyma-Aneurysmen Verdrängungserscheinungen der Trachea und des Oesophagus, Usuren am Schlüsselbein und Sternum und Malacie der Trachea (Sgalitzer) zu finden.

Die weitere klinische Diagnostik der Anonymaerweiterung betrifft neben einer in der rechten Claviculargrube dicht am Halse meist tastbaren Pulsation die Grundkrankheit des Herzgefäßsystems, sei es eine Lues, Hypertensio oder Gefäßsklerose.

Die Differentialdiagnose ist vor allem gegenüber einer einseitigen rechts gelegenen intrathorakalen Struma zu stellen, jedoch kommen auch andere rechtsseitige Mediastinaltumoren verschiedenster Genese in Frage, ebenso ein gestieltes Aneurysma der Aorta.

Wir selbst beobachteten innerhalb eines halben Jahres 10 Fälle von Erweiterungen der Anonyma. Davon war in 4 Fällen eine Lues nachweisbar, die 6 anderen hatten einen Hypertonus erheblichen Grades. Zur Klärung der Symptomatologie folgen Auszüge aus 6 Krankengeschichten unserer Pat. mit den dazugehörigen Röntgenbildern.

Bei allen Fällen ergab sich eine klare und einheitliche Symptomatologie, sowohl für den röntgenologischen Nachweis der Anonymaerweiterung als auch der Veränderungen im Sinne der Grundkrankheit, in deren Zusammenhang und als deren Folge die Dilatation der Anonyma sich entwickelte. Es fand sich in der Mehrzahl ein rauhes systolisches Geräusch über der Aorta

bzw. der Herzbasis, Ekg-Veränderungen im Sinne eines Myocardschadens, eine der Grundkrankheit entsprechende Herz- und Aortenkonfiguration. Der Aortenknopf stand regelmäßig hoch, während bei einer intrathorakalen Struma der Aortenknopf häufig nach unten gedrängt wird. Der eine von uns beobachtete Fall eines nicht pulsierenden, schalenförmig verkalkten Anonyma-Aneurysmas erhält eine Stütze durch die Beobachtungen von Jaubert de Beaujeu, der feststellte, daß keine Pulsationen vorhanden zu sein brauchen, wenn Thrombenmassen im Aneurysma eingelagert sind.

Eine Zusammenfassung von 20 Fällen von Anonyma-Aneurysmen brachte Warfield 1935. Wir konnten bei unseren täglichen Durchleuchtungen vor allem bei den Hypertonikern zahlreiche Übergänge von kaum sichtbaren Verbreiterungen und Intensivierungen des Gefäßschattens rechts bis zur deutlichen diffusen Erweiterung des arteriellen Anteils des Gefäßbandes meist auch mit deutlicher Pulsation beobachten.

Zusammenfassung

Es werden 10 Fälle von Erweiterungen der Art. anonyma beschrieben, die sich röntgenologisch als Verbreiterung und Intensivierung des rechts oberhalb der Aorta nach oben verlaufenden Gefäßschattens darstellen. Innerhalb des seichteren Venenschattens erkennt man die intensiveren Arterienschatten. Als Genese kommt eine Hypertensio oder eine Lues, meist verbunden mit einer Hypertensio, in Frage. Wesentlich ist die Gefäßeinheit Aorta-Art. anonyma, so daß die Voraussetzung gilt: eine Erweiterung und Sklerose der Anonyma tritt nur bei entsprechenden Veränderungen der Aorta auf.

Summary

Ten cases of widened innominate artery are described showing roentgenogically dilatation and intensification of the vascular shadow proceeding upwards on the right side from above the aorta. Within the venous shadow of lesser density the more intensive arterial shadow is perceptable.

Hypertension or syphilis mostly associated with hypertension are assumed to be the genesis. The vascular unit of aorta plus innominate artery is essential: dilatation and sclerosis of the anonyma occurs solely in cases with corresponding aortic changes. *(F. H.)*

Résumé

On décrit lo cas, représentés radiologiquement, de dilatation du trone brachio-céphalique; ils apparaissent comme un élargissement et une intensification de l'ombre des vaisseaux qui s'étend à droite au dessus de l'aorte et se termine vers le haut. A l'interieur de l'ombre de la veine, plus faible, on reconnaît l'ombre plus intense de l'artère. Pour la genèse, il peut s'agir d'une hypertension ou de syphilis, liee dans la plupart des cas, à une hypertension. Le point essentiel est l'union des vaisseaux, aorte et trone brachio-céphalique, de sorte que la prévision suivante est valable: une dilatation et une sclérose du trone brachio-céphalique n'apparaissent que dans le cas de modifications correspondantes de l'aorte. *(R. G.)*

Resumen

Se describen 10 casos de dilataciónes de la arteria anónima, las que se representan röntgenológicamente como extensión e intensificación de la sombra vascular que se halla en la parte superior derecha de la aorta y cursa hacia arriba. Dentro de la sombra venosa menos intensa se reconoce la sombra arterial profunda. Como génesis hay que tener en cuenta una hipertensión o una lues, unida casi siempre con una hipertensión. Es muy importante la unidad vascular aorta-art. anónima, de manera que tiene valor la siguiente condición: solo aparece una dilatación y esclerosis de la anónima cuando existen alteraciones correspondientes a la aorta. *(F. A.)*

Schrifttum

Arnsperger: Die Röntgenuntersuchung der Brustorgane. Leipzig 1909. — Dietlen, H.: Herz und Gefäße im Röntgenbild. Leipzig 1923. — Groedel, F.: Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 18: 183 [1911/12]. — Holzknecht, G.: Wien. klin. Wschr. 1900. — Derselbe: Ergänzungsband 6 der Röntg.-Fortschritte. Hamburg 1901. — Jaubert de Beaujeu, A. u. Merthezene: Arch. elektr. med. etc. 44 [1936]: 166. — Jores: Handbuch d. Path. Anatomie Bd. 2 [1924]: 736 u. 746 flgd. — Lenk, R.: Röntg.-Diagnostik d. intrathorakalen Tumoren. Wien 1929. — Rindfleisch: zit. bei Jorês, Handbuch d. Path. Anatomie Bd. 2 [1924]: 746. — Sgalitzer: Archiv f. klin. Chirurgie 110 [1918]: 418. — Derselbe: Archiv f. klin. Chirurgie 115 [1921]: 967. — Sgalitzer u. Stöhr: Fortschr. Röntgenstr. 32 [1924]: 247. — Stadler u. Albracht: Archiv f. klin. Med. Bd. 103. — Warfield, C. H.: Amer. J. Roentgenol. 33 [1935]. — Zdansky, E.: Röntg.-Diagnostik des Herzens. u. d. großen Gefäße. Wien 1949.

Aus dem Strahleninstitut der Freien Universität Berlin am Städt. Krankenhaus Westend
(Vorstand: Prof. Dr. H. Oeser)

Untersuchungen mit etikettiertem Biliselektan

Von **H. Oeser** und **H. Billion**

Mit 10 Abbildungen

Das stabile Element Jod wird bei der röntgenologischen Gallenblasendarstellung zur positiven Kontrastgebung benutzt, gebunden an eine hepatotrope Schiene. Nach den unzulänglichen Erfahrungen mit jodierten Phenolphtalein-Abkömmlingen wurde durch Dohrn und Diedrich (1939) das Biliselektan [= β-(4-oxy-3,5-dijodphenyl)-α-phenylpropionsäure] geschaffen. Der Jodgehalt des Biliselektan beträgt um 50%. Der Wert dieses Kontrastmittels wurde in vielen Untersuchungen festgestellt und bestätigt, so daß die Cholecystographie mit Biliselektan oder den auf gleicher Basis entwickelten Präparaten Priodax und Jodobil eine zuverlässige Untersuchungsmethode geworden ist. Über die Resorption des Biliselektans und über die Ausscheidung durch Leber und Nieren liegen von K. Junkmann (Klin. Wschr. 1941, 20:125—128) Angaben vor, die sich vorwiegend auf Tierexperimente stützen. Am Menschen sind solche Untersuchungen schwierig. Durch Etikettierung des Biliselektan mittels radioaktivem Jod (J^{131}) — siehe Abb. 1 — wurde jetzt dem Weg dieses Kontrastmittels nachgespürt. Es ergeben sich hieraus neue Möglichkeiten der klinischen Anwendung, die später erörtert werden. Die Herstellung von etikettiertem Biliselektan übernahm in dankenswerter Weise Schering/Berlin, wobei wir durch die Herren Dr. Junkmann und Dr. Diedrich besondere Unterstützung fanden.

J*
CH — CH_2 OH
COOH J*

Abb. 1

Biliselektan, etikettiert mit Radiojod $J^* = J^{131}$.

Zur Methode: Bei der Herstellung des etikettierten Biliselektans mußte der relativ hohe Verlust an Jod von der Ausgangssubstanz berücksichtigt werden. Das fertige Einzelpräparat enthielt 3,6 g Biliselektan in Kapselform gegenüber der handelsüblichen Dosis von 3,0 g in Granulat- oder Tablettenform. Die Dosis an Radiojod betrug ca. 100 μC zum Zeitpunkt der Verabfolgung, nachgewiesen durch vergleichende Aktivitätsmessungen. Die Untersuchungen wurden ausgeführt an 10 gesunden Personen beiderlei Geschlechts im Alter zwischen 20 und 30 Jahren. Die üblichen Vorschriften wurden beachtet.

Meßtechnik: Als Meßgerät diente das Gerät FH 44 der Firma Frieseke u. Höpfner, Erlangen. Zur Erzielung eines guten Richtungseffektes wurde das γ-Zählrohr in einen Bleimantel von 4 cm Wanddicke eingebracht. Der richtunggebende Schacht hatte ein Ausmaß von 2 cm Breite, 4 cm Länge und eine dem Bleimantel entsprechende Tiefe von 4 cm. Das geometrische Ausmaß des Richtungseffektes war durch experimentelle Untersuchungen bekannt.

Um während des ganzen Untersuchungsganges konstante Meßfelder zu besitzen, wurde auf der Bauchhaut der Leberregion an der liegenden Versuchsperson ein schachbrettartiges Gitter aus einzelnen Quadraten aufgezeichnet. In mittlerer Leberhöhe, und zwar in der vorderen Axillarlinie, teilweise auch über der Blasenregion, wurden weitere Einzelquadrate markiert. Nach der Bestimmung des Nullwertes erfolgte die Messung selbst durch festes Auflegen des beschriebenen äußeren Bleimantelfensters auf die vorgezeichneten Meßquadrate. Der Bleimantel war an einem Haltestativ befestigt; die jeweils erforderliche Meßstellung konnte so für die Dauer der Untersuchung konstant fixiert werden. Es wurde außerdem bei jedem Untersuchten über der Schild-

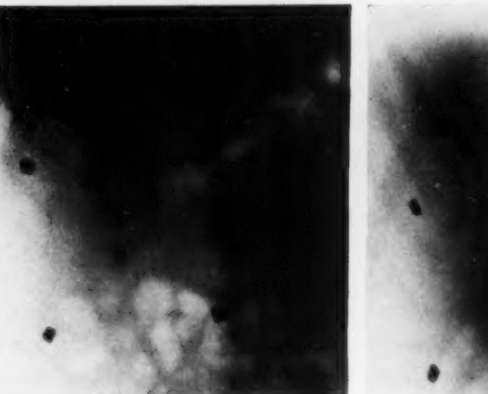




Abb. 2

Lage der Gallenblase im sagittalen Strahlengang bei Exspirations-, mittlerer Atem- und Inspirationsstellung.

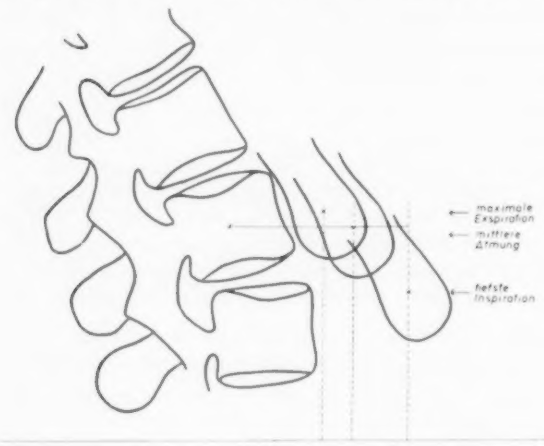


Abb. 3

Skizze entsprechend Abb. 2 bei frontalem Strahlengang.

drüse und von Fall zu Fall auch über der Magen-, Darm- und Blasenregion gemessen. Vor der Untersuchung waren die Versuchspersonen aufgefordert worden, Urin zu lassen. Während der Untersuchung wurde der Urin alle 3 Stunden getrennt aufgefangen. Die Messung der Radioaktivität in den einzelnen 3-Stunden-Portionen erfolgte am nächsten Tag. Dabei wurden jeweils 5 ccm abpipettiert, in genormte Schälchen gefüllt und in einer Bleimeßkammer mit dem γ-Rohr gemessen. Nach der Umrechnung auf das Gesamtvolumen der jeweiligen 3-Stundenmenge ließen sich die relativen Aktivitätswerte pro aufgefangene Einzelportion bestimmen. Die Meßzeit, sowohl über den angegebenen Körperstellen als auch bei den einzelnen Urinproben, betrug 3 Minuten. Aus den 3-Minuten-Impulszahlen wurde der Mittelwert errechnet und von diesem der Nullwert abgezogen.

Die gesamte Untersuchungszeit variierte im Einzelfall je nach Fragestellung zwischen 15 und 25 Stunden. Neben der Radioaktivitätsmessung wurden zum Zwecke der Gegenüberstellung und vergleichenden Beurteilung, ebenfalls in Abständen von 3 Stunden, gezielte Röntgenaufnahmen der Gallenblasengegend angefertigt. Dabei wurde die Aufteilung in vier Meßquadrate durch Bleimarkierungen in das Röntgenbild übertragen.

Die geschilderte Meßtechnik ist anfangs von verschiedenartigen Meßanordnungen ausgegangen, entwickelt und in den letzten Versuchen erprobt worden.

Zur Auswertung: Die topographische Lage der Gallenblase erschwert erheblich eine gezielte oder isolierte Messung. Während der ersten Untersuchungsstunden ist die Strahlung des noch im oberen Dünndarm liegenden Biliselektans zu berücksichtigen. Im weiteren Verlauf beeinflußt das der Gallenblase benachbarte Lebergewebe mit seiner Aktivität den Meßwert. Trotz eines guten Richtungseffektes der Meßanordnung darf deshalb nicht von einem „spezifischen" Meßwert der Gallenblase gesprochen werden. Als ein weiterer nachteiliger Faktor erwies sich die Verschiebung der Gallenblase mit der Atmung. Gezielte Röntgenaufnahmen von einer Versuchsperson zeigen das Ausmaß der räumlichen Verlagerung der Gallenblase zwischen In- und Exspirationsstellung bei sagittalem und frontalem Strahlengang; Abb. 2 und 3. Die Gallenblasen-

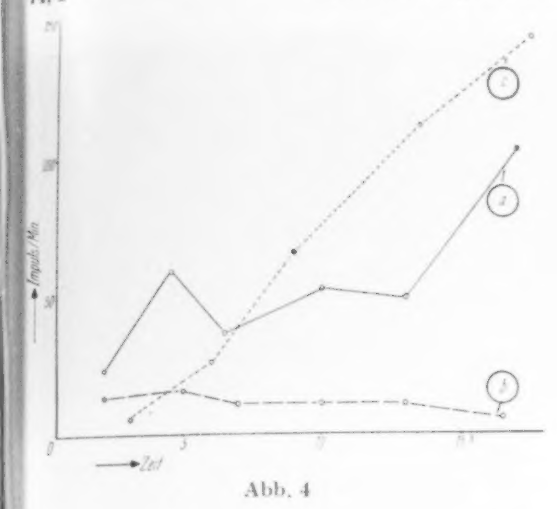


Abb. 4

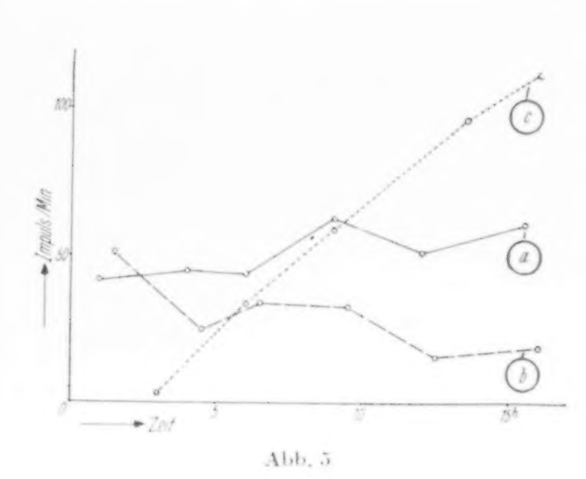


Abb. 5

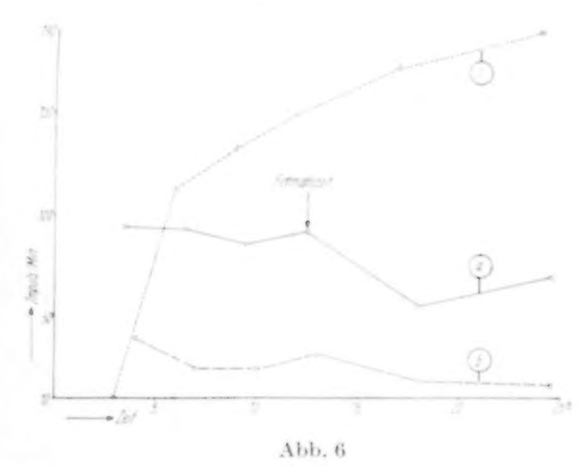


Abb. 6

aktivität muß deshalb bei ruhiger und oberflächlicher Atmung, d. h. bei Vermeidung extremer Atembewegungen, an vier entsprechend angeordneten Quadraten gemessen werden. Der Durchschnittswert aus diesen vier Messungen stellt keinen „spezifischen" Gallenblasenwert dar, ist jedoch praktisch verwertbar. Die gleiche Einschränkung gilt für Messungen über der Leberperipherie; aus strahlungsgeometrischen Gründen sind diese Meßergebnisse auch von der Gallenblasenaktivität beeinflußt. Um Fehldeutungen — speziell bei besonderen Bedingungen — zu vermeiden, wird auf diese Tatsache mit Nachdruck hingewiesen.

Die Auswertung der Messungen ist in einer graphischen Darstellung, d. h. in Kurvenform, zweckmäßig. Die einzelnen Kurvenpunkte repräsentieren die zu bestimmten Zeiten über konstanten Stellen gemessenen Impulszahlen (pro 1′) und sind als relative Werte anzusehen. Drei Meßkurven sind für die Auswertung wesentlich, und zwar

1. Kurve der Gallenblase (= Mittelwert aus 4 Meßquadraten),
2. Kurve der Leberperipherie,
3. Summationskurve der Urinausscheidung.

Ergebnisse: Keine der 10 Versuchspersonen zeigte nach Einnahme des radioaktiven Biliselektans irgendwelche Reaktionen. Kontrollmessungen über der Schilddrüsenregion zu verschiedenen Zeiten ergaben in keinem Fall einen Meßwert, der wesentlich über dem sog. Null- oder Leerwert lag. Daraus darf geschlossen werden, daß die Jodbindung an die hepatotrope Schiene ausreichend fest ist. Im Gegensatz dazu stehen Angaben im amerikanischen Schrifttum, nach denen jodhaltige Röntgenkontrastmittel den Radiojod-Test für die Schilddrüsenfunktion (= Aufnahmegeschwindigkeit und zeitliche Speicherung von J^{131} in der Schilddrüse) beeinflussen sollen. Es wird daher grundsätzlich ein genügend großes Intervall zwischen Verabfolgung eines jodhaltigen Kontrastmittels und der Durchführung des genannten Radiojod-Testes gefordert. Nach unseren Untersuchungen dürfen diese Angaben mit Zweifel aufgenommen werden. Wahrscheinlich sind Verunreinigungen in den betreffenden Substanzen dafür verantwortlich zu machen. Eigene Nachprüfungen wurden angestellt.



Abb. 7a



Abb. 7b

Abb. 7a und 7b. Gallenblase mit kleiner Kapazität und geringer Kontraktilität; zugehörige Aktivitätswerte in Abb. 6 (Aufnahme nach $9^1/_2$ und $12^1/_2$ Stunden).

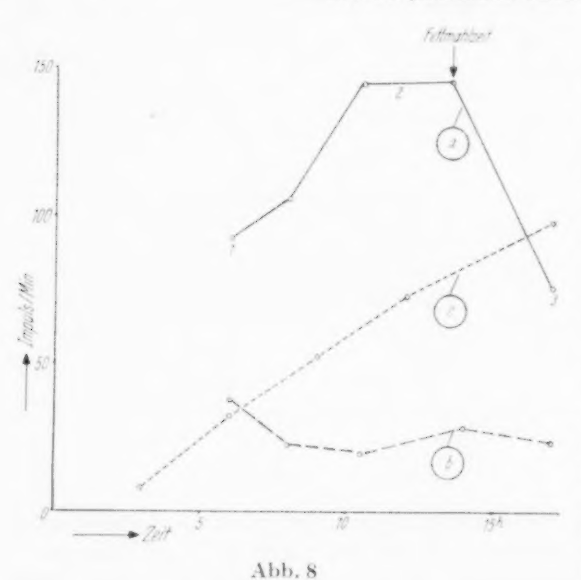


Abb. 8

Die Einzelheiten aus den Untersuchungsergebnissen sind aus den Kurven in den Abb. 4—6 und 8 abzulesen. Es ist dabei zu berücksichtigen, daß die Länge des Richtungsschachtes bei den Untersuchungen betr. Abb. 4 und 5 nur 2 cm betrug gegenüber 4 cm bei den übrigen Messungen. Bezüglich der Resorption des oral verabfolgten Biliselektans kann ausgesagt werden, daß bei der Mehrzahl der untersuchten Personen die Leber innerhalb von zwei Stunden ihren höchsten Aktivitätswert erreicht; siehe z. B. Kurve b in den Abb. 4 und 5. Die Darmperistaltik erlaubt keine speziellen Messungen zur Ermittlung von Einzelheiten über Resorptionsort und -tempo. Die Gallenblasenkurve (= Kurve a) gibt in jedem Fall ein anschauliches Bild von dem Einströmen des etikettierten Biliselektans in die Gallenblase, vergleichend nachweisbar im Kontrast der Röntgenbilder. Die Ausscheidung des Radiojods durch die Nieren (= Kurve c als Summation der Urin-Aktivitätswerte) erfolgt besonders innerhalb 6 Stunden nach der oralen Einnahme des etikettierten Biliselektans, erkennbar an dem steilen Winkelgrad der betreffenden Kurven. Die feststellbaren Abweichungen dürften bei den gesunden Versuchspersonen zu beziehen sein vorwiegend auf Unterschiede in der Funktion der Leber, Gallenblase und der Nieren. Bei Kranken werden Störungen in der Resorption des Biliselektans im Darm und eine veränderte Ausscheidung durch die Leber bei der Auswertung später zu berücksichtigen sein. Auf jeden Fall muß beachtet werden, daß die dargestellten Kurven nur relative Werte wiedergeben, gültig nur für die betreffende untersuchte Person. Eine Aussage z. B. über die Bilanz des Biliselektan-Umlaufes u. a. m. kann noch nicht gegeben werden.

Der Einfluß der Gallenblasenkapazität auf die Meßergebnisse resp. Meßkurven ließ sich durch die zwei folgenden Untersuchungen ermitteln:

I. In Abb. 6 zeigt Kurve a für die Gallenblase eine flache „Anreicherungskurve". Die Urinkurve zwischen 3 und 6 Stunden (Kurve c) ist dagegen enorm steil. Ein großer Teil der Radioaktivität vom etikettierten Biliselektan ist demnach in diesem Zeitraum bereits ausgeschieden worden. Entweder wurde das Kontrastmittel der Gallenblase gar nicht angeboten oder aber von

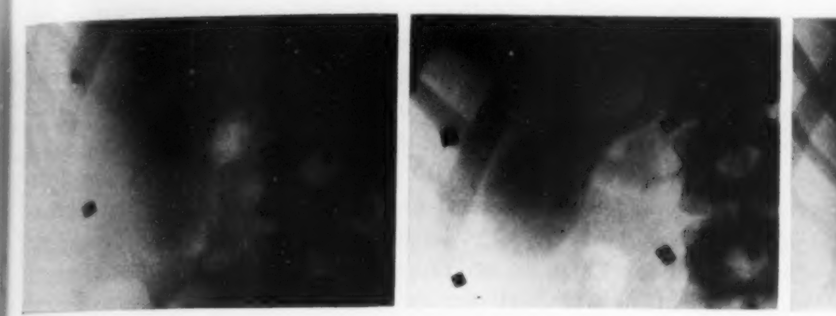




Abb. 9a Abb. 9b Abb. 9c

Abb. 9a, 9b und 9c. Gallenblase mit großer Kapazität und guter Motilität.; zugehörige Aktivitätswerte in Abb. 8 (Aufnahme nach 8, 12 und 17 Stunden).

ihr nicht benötigt. Die bei $9^1/_2$ und $12^1/_2$ Stunden angefertigten Röntgenaufnahmen (Abb. 7) erklären den Sachverhalt: Es liegt eine relativ kleine Gallenblase vor, deren Kapazität für die angebotene Kontrastmenge nicht ausreichte. Die in der Kurve c zum Ausdruck kommende starke Radiojodausscheidung ist die Folge. Werden die beiden Röntgenaufnahmen mit den entsprechenden Aktivitätswerten der Kurve a bei $9^1/_2$ und $12^1/_2$ Stunden verglichen, so erkennt man die Parallelität zwischen Füllungsgrad resp. Größe des Organs und gemessener Aktivität.

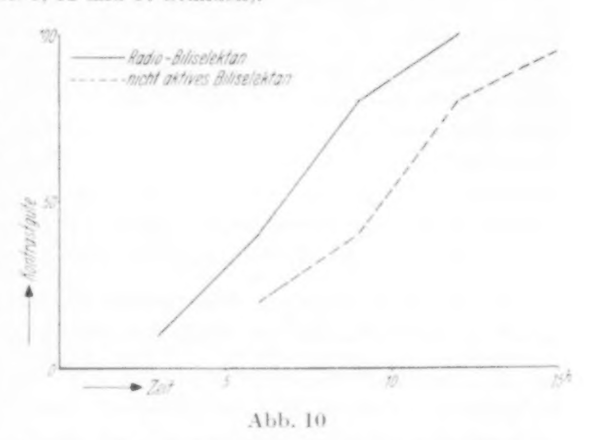


Abb. 10

Bewertung der Kontrastgüte im Röntgenbild bei etikettiertem und nicht-aktivem Biliselektan.

Die Wirkung einer Fettmahlzeit (siehe Pfeil) wird durch den nachfolgenden Abfall der Kurve a gut veranschaulicht. Der erneute Anstieg am Kurvenende scheint den Vorgang einer nochmaligen Konzentrierung, vermutlich nach Rückresorption, anzudeuten. Nach der flach auslaufenden Leberkurve (b) zu urteilen, sind die mehr peripher gelegenen Leberpartien hieran offenbar wenig beteiligt.

II. Eine völlig andere Kurvenform ergibt sich durch eine große Kapazität der Gallenblase: Abb. 8.

Den Punkten 1, 2 und 3 in der Kurve a werden die gezielten Gallenblasenaufnahmen der gleichen Zeiten gegenübergestellt: Abb. 9. Aktivitätskurve und Röntgenbild zeigen hier die beschriebene Übereinstimmung besonders deutlich. Die Urinkurve (c) steigt gegenüber der vorigen nur langsam an. Das Jod wird vermutlich maximal ausgenutzt, da, wie im Röntgenbild sichtbar, ein wesentlich größeres Fassungsvermögen besteht. Die Gallenblase scheint im vorliegenden Falle außerdem funktionstüchtiger zu sein. Diese Vermutung wird hergeleitet von der ausgeprägten Anreicherungsphase mit beachtlichem Höhenunterschied (Anfangsteil der Kurve a) und von dem steilen und tiefreichenden Abfall nach der Fettmahlzeit (Endteil der Kurve a).

Diese Verhältnisse lassen sich aus den entsprechenden Röntgenaufnahmen ablesen.

Bei der vergleichenden Auswertung der Röntgenbilder war festzustellen, daß der Kontrastschatten der Gallenblase bei Verwendung von etikettiertem Biliselektan besser ist und frühzeitiger auftritt als nach Einnahme der gleichen Menge inaktiven Kontrastmittels. Versuche, diesen subjektiven Eindruck photometrisch exakt zu bestimmen, scheiterten infolge mannigfaltiger Schwierigkeiten. Vor allem brachten überlagernde Darmgasschatten, die Gallenmotilität u. a. m. Fehler in diese Messungen, die in der Gesamtwertung vernachlässigt werden konnten.

Die Auswertung eines Versuchs, d. h. Bewertung des Gallenblasenkontrastes nach etikettiertem und nach einfachem Biliselektan zu verschiedenen Zeitpunkten wird trotzdem in einer graphischen Darstellung wiedergegeben, um das Gesamte anschaulich zu demonstrieren (Abb. 10). Das etikettierte Biliselektan (Abb. 10: ausgezogene Kurve) gibt bei 12 Stunden, das nicht-aktive Kontrastmittel (= gestrichelte Kurve) bei 15 Stunden einen optimalen Kontrast. Die Güte des Kontrastschattens bei letzterem ist nach dem Eindruck um 5 Punkte schlechter bewertet, gleiche Bedingungen in der Untersuchungs- und Dunkelkammertechnik vorausgesetzt. Dieses Untersuchungsergebnis wird auf Unterschiede in der Dispersität der Kontrastmittel bezogen. Trotzdem wäre noch zu erwägen, ob nicht die Radioaktivität des etikettierten Biliselektans die Funktionen des Leberparenchyms, speziell des Epithels der Gallenblasenwand beeinflussen kann. Erwähnenswert erscheint zuletzt, daß auch die mit radioaktivem Biliselektan dargestellten Gallenblasen im Zeitraum der ersten 10 Stunden keine Schichtung der Kontrastgalle erkennen ließen.

Folgerungen: Die Untersuchungen mit etikettiertem Biliselektan weisen einen neuen Weg für eine Leber- und Gallenblasendiagnostik. Das Jod wird nicht mehr allein zur positiven Kontrastgebung benutzt, sondern seine Radioaktivität dient dem Nachspüren bezüglich Aufnahme, Speicherung und Ausscheidung, speziell in Leber und Gallenblase. Der Jodschatten in der Gallenblase gibt dabei nur ein röntgenologisch sichtbares Zustandsbild, das eine entsprechende begrenzte Diagnostik für die Gallenblase bezüglich Steinbildung, topographische Lage, Größe und Form erlaubt. Die Dynamik des Geschehens, so besonders Füllung und Entleerung der Gallenblase, kommt dagegen in der kurvenförmigen Darstellung der Aktivitätswerte sichtbar zum Ausdruck. Für die klinische Anwendung ergeben sich damit folgende Möglichkeiten:

1. Die Anwendung des etikettierten Biliselektans wird helfen, den röntgenologisch negativen oder schlechten Ausfall der Cholecystographie in seinen Ursachen zu erklären.

2. Der Zeitpunkt einer maximalen Füllung der Gallenblase mit Kontrastmittel kann bei etikettiertem Biliselektan einfach angegeben werden.

3. Das etikettierte Biliselektan gibt bei der Funktionsprüfung, d. h. bei der Entleerung der Gallenblase mittels Fettmahlzeit oder anderer pharmakologischer Substanzen mit der Darstellung einer Gallenblasenkurve eine bessere Auskunft als die Röntgenuntersuchung. In dieser sind Fehlermöglichkeiten mannigfaltiger Art enthalten.

4. Die bisherigen Untersuchungen an gesunden Personen zeigen, daß die zeitliche Variationsbreite bezüglich der maximalen Füllung der Gallenblase vorwiegend durch funktionelle Momente und durch die Kapazität der Gallenblase bedingt ist. Die Klinik wird dazu den Einfluß der krankhaften Veränderungen zu berücksichtigen haben. Die Form der „fraktionierten Aktivitäts- und Röntgenuntersuchung" mit etikettiertem Biliselektan wird zukünftig eine zweckmäßige und gute Untersuchungsmethode sein.

5. Das radioaktive Biliselektan wird eine therapeutische Anwendung finden können für eine „gezielte" Bestrahlung bei bestimmten krankhaften Zuständen in Leber und Gallenblase, speziell entzündlicher Natur. Zur Strahlenbehandlung von Geschwülsten in der Leber und Gallenblase wird diese Strahlenapplikation wenig geeignet sein, weil die zur Tumorzerstörung erforderlichen physikalischen Voraussetzungen schwer erfüllbar sind.

Zusammenfassung

Es wird über Untersuchungen an 10 gesunden Personen berichtet, denen das Gallenblasen-Kontrastmittel Biliselektan nach Etikettierung mit Radiojod (J^{131}) verabfolgt worden war. Die Untersuchungsmethodik wird beschrieben. Für die Auswertung werden bestimmte Richtlinien aufgestellt. Die Ergebnisse sind zweckmäßig graphisch in Kurvenform darzustellen, wobei die relativen Aktivitätswerte als Meßpunkte zu einer Gallenblasen-, zu einer Leber- und zu einer Urin-Kurve zusammengefaßt werden. Die Resorption im Darm und Ausscheidung des Biliselektans durch Leber und Nieren, ferner die Kapazität der Gallenblase beeinflussen normalerweise den Verlauf dieser Kurven. Die Cholecystographie mit etikettiertem Kontrastmittel, durchgeführt in Form

der „fraktionierten Aktivitäts- und Röntgenuntersuchung", wird zukünftig für die Diagnostik der Leber und Gallenblase eine neue und gute Untersuchungsmethode sein. Sie wird helfen, den röntgenologisch negativen oder schlechten Ausfall der Cholecystographie in seinen Ursachen zu erklären; die Gallenblasenaktivität wird den Zeitpunkt der maximalen Kontrastfüllung exakt anzeigen und die Gallenblasenkurve wird über die Entleerung der Gallenblase besser Auskunft geben als das Röntgenbild. Zuletzt werden die Möglichkeiten einer „gezielten" therapeutischen Bestrahlung mit radioaktivem Biliselektan erwähnt.

Summary

Examinations on 10 healthy persons are reported, whom the authors administered the gallbladder-contrast medium biliselektan after joining it together with Radiojod (J [131]). The method of examination is described. Fixed rules for evaluation are formulated. The results should be presented graphically by tracings, in which the activity standards must be summarized as relative estimation in a gallbladder-, liver- and urine-tracing. The course of these tracings is normaly influenced by the intestinal resorption of biliselectan and by its elimination through liver and kidneys as well as by the capacity of the gallbladder. Cholecystography with this improved opaque substance, carried out in form of the »franctionated activity-and roentgenexamination« is looked upon as a new and good diagnostic method for examining liver and gallbladder. The method will be of use to explain the reasons for negative or poor cholecystographic results; the gallbladder activity will exactly indicate the moment of best opaque filling and the gallbladdertracing will provide better information as to the evacuation of the gallbladder than the roentgenogram ever could. In closing up the authors discuss the possibilities of spot irradiation using radioactive biliselectan. (*F. H.*)

Résumé

On rapporte des examens faits sur 10 sujets en bonne santé auxquels on avait administré le produit de contraste pour la vésicule biliaire appelé biliselectan après l'avoir »étiqueté« avec du »Radio-iode« (J 131). On décrit la méthode de l'examen. Certaies lignes directrices sont établies pour permettre une utilisation favorable. Il est indiqué de représenter graphiquement les résultats par des courbes; pour ce, les valeurs d'activité en tant que points de mesure, sont rassemblées pour établir une courbe de la vésicule biliaire, une courbe du foie et une courbe pour l'urine. La résorption de l'intestin et l'élimination du biliselectan par le foie et les reins, enfin la capacité de la vésicule biliaire, influencent d'habitude le tracé des courbes. La cholecystographie avec produit de contraste étiqueté, faite sous forme d'un »examen fractionné, radiologique et fonctionnel«, sera désormais pour le diagnostic du foie et de la vésicule biliaire une bonne méthode nouvelle d'examen. Elle aidera à expliquer les résultats radiologiques négatifs ou de mauvais résultats obtenus par la cholecystographie, en remontant aux causes premières; l'activité de la vésicule biliaire montrera exactement le moment d'emplissage maximum par le produit de contraste, et la courbe de la vésicule biliaire renseignera mieux sur l'évacuation de la vésicule que l'image radiologique. Enfin, on envisage les possibilités d'une irradiation thérapeutique localisée avec biliselectan radioactif. (*R. G.*)

Resumen

Se refieren estudios realizados en 10 personas sanas, a las que se administró como medio de contraste para la vejiga biliar Biliselectan, después de etiquetación con yodoradio (J 131). Se describe el método de exploración. Se fijan determinadas líneas a seguir para la valoración. Los resultados deben presentarse en forma de curvas, resumiéndose los valores de actividad como puntos relativos de medida en una curva de la vejiga biliar, de hígado y orina. La resorpción en el intestino y la eliminación del Biliselectan através del hígado y riñón y luego la capacidad de la vejiga biliar influencian normalmente el curso de estas curvas. La colecistografía con medio de contraste etiquetado, realizado en forma de "actividad fraccionada y exploración radiológica", será en el futuro un nuevo y buen método de estudio para el diagnóstico del hígado y de la vejiga biliar; ayudará en aclarar los motivos de los resultados röntgenológicos negativos malos de la colecistografía. La actividad de la vejiga biliar indicará exactamente el momento de la repleción máxima del medio de contraste, ofreciendo además la curva de la vejiga biliar un mejor dato acerca elvaciamiento de la misma que la radiografía. Finalmente se citan las posibilidades de una irradiación terapéutica "dirigida" con Biliselectan radioactivo. (*F. A.*)

Aus dem Röntgeninstitut (Leiter Prof. Dr. R. Bauer) der Medizinischen Universitäts- und Poliklinik Tübingen (Direktor: Prof. Dr. H. Bennhold)

Über einen unter dem Bild eines Pleuraendothelioms verlaufenden Fall von chronisch-hämorrhagischer Pleuritis

Von **Helmut Hartweg**

Mit 3 Abbildungen

Hämorrhagisches Exsudat im Pleuraraum ist immer ein sehr ernst zu beurteilender Befund. Können artifizielle Blutbeimengungen ausgeschlossen werden, so stehen nach Mendershausen folgende Krankheiten zur Diskussion: 1. Neubildungen, 2. schwere Lungentuberkulose, 3. Lungeninfarkte, 4. hämorrhagische Bronchopneumonien, 5. Skorbut, Glomerulonephritis, Milzbrand und Typhus. Die Aufzählung erfolgt in der Häufigkeit der zu erwartenden Befunde. Die Klinik kann von sich aus oft die Differentialdiagnose einengen, und meist wird erst die Fragestellung „Primäres oder sekundäres Malignom der Pleura?“ dem Röntgenologen zur Entscheidung vorgelegt. In Anbetracht der Seltenheit der primären Pleuraendotheliome wird man in erster Linie an die zweite Möglichkeit zu denken haben, d. h. an eine metastatische Pleuracarzinose oder an einen von der Lunge auf das Rippenfell übergreifenden malignen Prozeß. Nach Ablassen des meist eine Totalverschattung einer Lungenseite bedingenden Ergusses kann zur Frage eines primären Lungentumors mit ausreichender Sicherheit Stellung genommen werden, zumal wenn eine Bronchographie zur Aufdeckung von kleinen, aber streuenden Bronchialcarzinomen durchgeführt wurde. Fallen diesbezügliche Untersuchungen negativ aus und verläuft die weitere Suche nach einem Primärtumor ergebnislos, so kann der diagnostische Pneumothorax, wie er von Brauer, Faulkner, Lenk u. a. in diesem Zusammenhang propagiert wird, auf eine elegante Weise die Entscheidung bringen. Manchmal gelingt es durch diese Methode, die knollig verdickte Pleura parietalis röntgenologisch zur Darstellung zu bringen und so die Diagnose „Pleuraendotheliom“ zu stellen.

Nach Auler wachsen metastatische Pleuratumoren fast ausschließlich unter dem Bilde einer diffusen Pleuracarzinose, die im Röntgenbild von einer gewöhnlichen Thoraxwandschwarte nicht zu unterscheiden ist. Der Wert dieses bei positivem Ausfall bisher als beweisend angesehenen Verfahrens (Lenk) wurde nur insofern etwas gemindert, als manche Pleuraendotheliome ihrerseits in die Lunge einwachsen und so durch Obliteration des Pleuraspaltes die Anlegung einer Gasbrust unmöglich machen.

Wir möchten nun im folgenden über einen Fall berichten, der klinisch-röntgenologisch alle Zeichen eines Pleuraendothelioms aufwies und bei dem die richtige Diagnose erst durch mikroskopische Untersuchung des Sektionsmaterials gestellt werden konnte. Es wird durch diese Beobachtung nicht nur ein bisher als beweisend erachteter Röntgenbefund in Frage gestellt, sondern darüber hinaus ein ungewöhnlicher Verlauf eines chronischen Hämatothorax aufgedeckt, wie er u. W. nur einmal, und zwar von Sinner, beschrieben wurde.

Am 4. 3. 04 beteiligte sich der damals 27jährige K. am Heben eines schweren eisernen Tragbalkens. Unmittelbar darauf wurde es ihm schlecht, so daß er nach Haus gebracht werden mußte. Am Abend desselben Tages trat Bluthusten auf, der zugezogene Arzt stellte eine Lungenspitzenaffektion fest. In der Folgezeit erholte sich K. wieder so weit, daß er leichtere Arbeiten verrichten konnte. Im April 1905 erneut Bluthusten und bettlägerig. Seit dieser Zeit ist der Kranke dauernd außer Dienst.

Im November 1905 befand sich der Kranke in unserer Klinik, wo eine Pleuritis exsudativa sowie ein Pneumothorax festgestellt wurde. 1906 oftmalige Punktionen. 1907 wieder Klinikaufenthalt, da der Pleuraerguß zu einer sehr starken Verdrängung des Herzens, zur Ruhedyspnoe und Cyanose geführt hatte. Diesmal

ergaben die Punktionen einen eitrigen Erguß. Neben der durch den Erguß bedingten Verschattung zeigte das Röntgenbild im rechten Oberlappen einige spezifische Verdichtungsherde. Im Sputum fanden sich jedoch nie Tuberkelbazillen. Gutachtlich wird damals von Prof. Romberg das Unfallereignis im Jahre 1904 als traumatischer Spontanpneu durch Riß einer tuberkulös veränderten Lunge angesprochen.

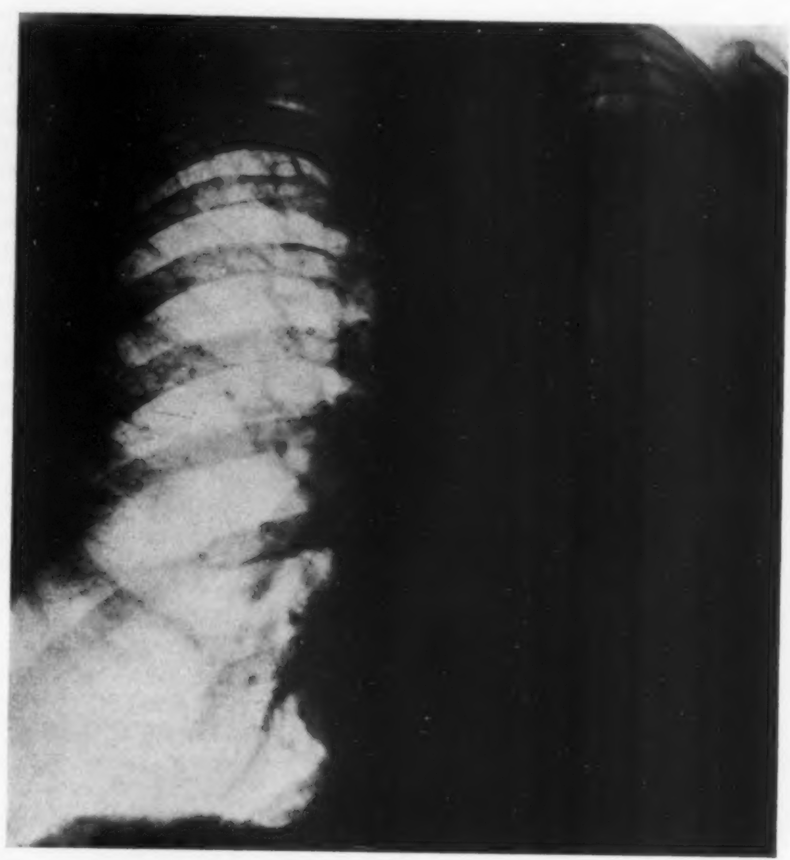


Abb. 1

In der Folgezeit bis 1909 regelmäßige Punktionen eines bald eitrigen bald serösen Exsudates. Von da ab bis 1921 ziemlich beschwerdefrei, wenn auch nicht arbeitsfähig. 1921 wurden erneut 500 ccm einer gelben Flüssigkeit abpunktiert.

Das erste heute noch vorliegende Röntgenbild stammt aus dem Jahre 1929 (Abb. 1). Es zeigt links eine lateral ansteigende Verschattung, rechts im Oberfeld die 1907 schon beschriebenen, jetzt indurierten spezifischen Herde. Auch im linken Oberfeld finden sich, auf dem Originalfilm gut zu sehen, eine Reihe gröbererKalkschatten. Im Exsudat ließen sich damals wiederum keine Tuberkelbazillen nachweisen. Es wurde erneut eine Punktionsbehandlung durchgeführt, die erst 1941 wieder ärztliche Behandlung notwendig machte. In diesem Jahr wurde zum ersten Male kaffeesatzähnliche Flüssigkeit aspiriert. Bei späteren Punktionen 1942 bis 1944 änderte das schokoladenfarbene Exsudat seine Farbe nicht mehr. Die Suche nach Tumorzellen war ergebnislos. Nach ausgedehnteren Punktionen ließen sich jetzt an der Pleura parietalis die typischen, für Endotheliom sprechenden Knollen röntgenologisch nachweisen (Abb. 2). Daraufhin wurde der Patient wegen der Aussichtslosigkeit seines Zustandes nach Hause entlassen. Der erwartete Exitus trat aber nicht ein, sondern der Kranke lebte bis zum Mai 1949 verhältnismäßig symptomarm. Diese Zeitspanne erscheint für einen malignen Tumor auffallend, es sind jedoch Endotheliome bekannt, die nur sehr langsam wuchsen und über Jahre symptomlos blieben (Courcoux). Im Frühsommer 1949 bemerkte K., daß Schwellungen an Händen und Füßen auftraten, gleichzeitig stellte sich eine verstärkte Kurzluftigkeit sowie rotbraunes Sputum ein. In den ersten



Abb. 2



Abb. 3

Junitagen 1949 verschlechterte sich sein Zustand ganz plötzlich, und in schwerer Dyspnoe suchte er unsere Poliklinik auf. Eine hier vorgenommene Probepunktion ergab wiederum kaffeebraunes Exsudat. Daraufhin Einweisung in die Klinik.

Befund: Schwere Ruhedyspnoe, stärkste Cyanose. Subikterische Hautfarbe. Der Patient kann nur auf der linken Seite liegen, von Zeit zu Zeit wird durch Hustenstöße etwas gelbbrauner Auswurf expektoriert.

Thorax starr und tief. Ganz geringe Atemexkursionen. Über der linken Lunge überall Schenkelschall, rechts Klopfschall hypersonor. Atemgeräusch links stark abgeschwächt, vereinzelt kommt Bronchialatmen durch (Kompressionsatmen ?). Rechts über der ganzen Lunge Giemen und Brummen mit verschärftem Exspirium.

Linke Herzgrenze nicht perkutierbar. Herzdämpfung in toto nach rechts verschoben. Spitzenstoßartige Pulsationen im 5. ICR rechts vom Sternalrand. Auskultatorisch im 5. ICR rechts fauchendes Diastolicum, in der vorderen rechten Axillarlinie im 7. ICR pericarditisches Geräusch. Leber den Rippenbogen in der MCL um 4 Qf. überragend, hart und mäßig druckschmerzhaft. Milz nicht palpabel. Z. N. S. o. B.

RR 115/85. Blutbild: Hb 96%, Ery 3,96, F. I. 1,2, Leuko 6300. Differentialblutbild: 1 Jgdl. 7 Stab, 66 Segment, 18 Lympho, 7 Mono, BSG n. W. 4/13. Urin o. B.

Am Abend des Aufnahmetages erhält der Patient $^1/_4$ mg Strophantin. Am nächsten Morgen kommt der Kranke beim Aufrichten zur Punktion trotz vorheriger Gabe von Strophantin und Cardiazol plötzlich ad exitum.

Sektionsbefund (Path. Institut der Univers. Tübingen, Prof. Letterer): Linksseitiges Pleuraendotheliom mit 3 Ltr. eines alten hämorrhagischen Ergusses. Schirmartige Verdrängung der linken Lunge im Bereiche der Pleurakuppel. Verdrängung des Mediastinums nach rechts. Chronische fibroplastische Pericarditis. Hypertrophie des linken Ventrikels. Starke Dilatation des linken Ventrikels. Geringe ältere Mitralklappenendocarditis. Chronische Stauung in der Leber. Stauungsinduration von Milz und Nieren. Stauungskatarrh des Magendarmkanals. Ältere Ulcusnarbe im Duodenum. Altersatrophie des Gehirns. Emphysem. Sehr starkes Ödem der rechten Lunge. Einzelne Bronchopneumonien im rechten Unterlappen. Kirschgroße verkreidete Herde im linken und rechten Oberlappen sowie im rechten Unterlappen (Abb. 3).

Die große Überraschung brachte erst der mikroskopische Befund. Trotz intensiven Suchens ließen sich nirgends Tumorzellen nachweisen. Es fand sich vielmehr eine chronisch entzündliche Rippenfellerkrankung, bei der das in ganzer Ausdehnung in eine derbe hyaline Bindegewebsmembran umgewandelte und von mächtigen Auflagerungen kondensierter Fibrin- und Blutkörperchenmassen bedeckte Rippenfell in seinen oberflächlichen Anteilen einem schubweisen Untergang anheimfällt. Hierbei kommt es zur Eröffnung von in diesen Teilen nicht selten anzutreffenden zartwandigen Gefäßen. Tuberkulöse Veränderungen finden sich nirgends.

An der 1907 gutachtlich festgestellten Lungentuberkulose ist auf Grund des Sektionsbefundes (abgekapselte Herde in beiden Lungen) nicht zu zweifeln. Der traumatische Spontanpneu führte zu einer spezifischen Pleuritis, deren tuberkulöse Komponente später abheilte. Die entzündlich veränderte Pleura kam jedoch nie mehr ganz zur Ruhe, und die Pleuritis nahm in unspezifischer Form ihren Fortgang. Dieser sehr seltene und bisher nur von Sinner beschriebene Verlauf läßt eine Ursache nur vermuten. U. E. kommt dem Umstand, daß sich die stark verschwartete und kollabierte Lunge nicht mehr ausdehnen konnte, eine entscheidende Bedeutung zu. Die Reizwirkung eines Unterdruckpneumothorax auf die Pleura ist eine allen Phthisiologen bekannte Tatsache. Auffallend und ungewöhnlich waren in unserem Falle die derben, durch Fibrin und Blutdetritus aufgebauten Knollen, die im Röntgenbild ein Pleuraendotheliom vortäuschten. Das hämorrhagische Exsudat schien außerdem noch die Diagnose zu stützen. Die lange Anamnese sprach nicht unbedingt gegen die Diagnose „Endotheliom", da sich die Geschwulst auf dem Boden einer jahrzehntelang entzündlich gereizten Pleura entwickelt haben

konnte (Böhm und Sula). Es bleibt abzuwarten, ob noch weitere Beobachtungen dieser Art beschrieben werden. Sollte dies der Fall sein, so ist die Röntgenologie um ein pathognomonisches Zeichen ärmer geworden.

Zusammenfassung

Es wird über einen Fall einer tumorbildenden Pleuritis haemorrhagica berichtet, die auf dem Boden einer spezifischen Pleuritis nach Spontanpneu entstand. Die von Brauer erstmals beschriebenen und für Pleuraendotheliom charakteristischen röntgenologischen Veränderungen führten im Verein mit dem klinischen Befund zu einer Fehldiagnose. Erst der histologische Befund klärte den wahren Sachverhalt.

Summary

A case of tumor producing hemorrhagic pleurisy is reported, arisen from a specific pleurisy following spontaneous pneumothorax. Roentgenologic changes characteristic of pleural endothelioma, published first by Brauer, led together with clinical findings to faulty interpretation.
The true nature of the case became revealed by histologic findings. *(F. H.)*

Résumé

On rapporte un cas de pleurésie hémorrhagique avec formation de tumeurs, qui s'est constituée à partir d'une pleurésie spécifique après pneumo-spontané. Les modifications radiologiques observées pour la première fois par Bauer, caractéristiques d'un endothéliun pleural, ont conduit à un diagnostic par défaut, par juxtaposition avec les résultats de l'examen clinique. C'est seulement le résultat histologique qui a mis en lumière le vrai état des choses. *(R. G.)*

Resumen

Se consulta el caso de una pleuritis hemorrágica con forma tumoral, que se desarrolló a base de una pleuritis especifica después de un neumo espontáneo. Las alteraciones röntgenológicas características para un endotelio pleural, descritas por primera vez por Brauer, llevaron conjuntamente al hallazgo clínico de un diagnóstico equívocado. El hallazgo histoiógico aclaró luego la situación verdadera. *(F. A.)*

Schrifttum

Auler: Diagnostik der bösartigen Geschwülste. Lehmann, München-Berlin 1943. — Berliner, K.: Ann. int. Med. 14 [1941]: 2266. — Brauer: Dtsch. med. Wschr. 1912: 1768. — Böhm u. Sula: Beitr. Klink. Tbk. 92, 608. — Courcoux, A.: Revue de la Tbc. V, 781. — Dahm: Röntgenpraxis 11, 267. — Faulkner jr. u. Faulkner: Radiology 18, 1023. — Lenk, R.: Holzknecht, Handbuch der theor. u. klin. Röntgenkunde, Bd. 1. — Mendershausen: Beitr. Klin. Tbk. 66, 670. — Pottenger: Beitr. Klin. Tbk. 60, 357. — v. Sinner: Virch. Arch. 219, 279. — Ziegler: Beitr. Klin. Tbk. 56, 184.

Aus dem Röntgeninstitut und der Strahlenklinik der Städtischen Krankenanstalten in Dortmund (Chefarzt: Prof. Dr. A. Beutel)

Osteochondrosis dissecans am oberen Pfannenrand des Hüftgelenkes

Von **Johannes Fiedler**

Mit 2 Abbildungen

Stellen sich neben den oberen Pfannenrändern isolierte Knochenstücke dar, so ist ätiologisch neben einem Trauma, einer Varietät, Sequestrierung oder Verknöcherung an eine Osteochondrosis dissecans (O. d.) zu denken. Im folgenden soll ein Beitrag zur Frage der O. d. hinsichtlich ihres Krankheitsbildes, ihrer Morphologie und Pathogenese erbracht werden. Dabei wird sich herausstellen, daß die O. d. einen Krankheitsprozeß darstellt, der die Folge einer Überlastung eines anlage- und entwicklungsmäßig minderwertigen Knochenbezirkes ist. Sehr treffend charakterisiert Burckhardt diesen Vorgang mit dem Wort: „Verletzung durch Selbstzerstörung des Bewegungsmechanismus“.

In der Literatur ist über die O. d. am oberen Pfannenrand wenig berichtet. A. Köhler bildet in seinem bekannten Buch ein Bild eines Hüftgelenkes ab, das neben dem oberen Pfannenrand ein isoliertes Knochenstück zeigt. Er schreibt hierzu: „Es scheint sich um eine Osteochondritis zu handeln.“ Im folgenden Satz betont der Autor aber gleich, daß eine teilweise Ossifikation des Lig. ileo-femorale ähnlich aussehen könne. Einen weiteren Fall veröffentlicht Rey. Es handelte sich dabei um einen 19jährigen Kutscher, der seit mehreren Monaten über einen dumpfen unbestimmten Schmerz im linken Hüftgelenk klagte. Besonders schmerzhaft waren Spreizen und Einwärtsdrehen des Beines. Ein schweres Trauma war unbekannt. Rey nimmt an, daß eine Dissezierung die Erschütterungen bei Wagenfahrten verursacht haben können. Das Röntgenbild zeigt am oberen linken Pfannenrand ein ovales, vom übrigen Knochen durch ein Aufhellungsband scharf abgesetztes Knochenstück, das bei unscharfer Struktur normale Dichte aufweist. Das dissezierte Stück hatte sich aus dem Mausbett nicht gelöst. Für entzündliche Veränderungen lag kein Anhalt vor.

Indirekt liefert Hackenbroch in seiner Monographie „Arthrosis deformans der Hüfte“ interessante Beiträge zu der hier vorliegenden Problemstellung. Wenn er auch nirgends von dem Krankheitsbild der O. d. spricht und sich auch nicht der Formulierung „Dissektion oder disseziertes Knochenstück“ bedient, sondern stets von einem abgebröckelten oder abgegliederten Knochenstück spricht, so erwähnt er doch Veränderungen, die unserer Meinung nach Voraussetzung für die Entwicklung der O. d. darstellen. Wie verwandt die Formenkreise sind, ist aus folgenden Worten ersichtlich: „Man kann noch eine Sondergruppe aufstellen, wo sich die Dysplasie allein oder fast allein am Pfannendach zeigt. Hier bestehen wahrscheinlich Beziehungen zu den bekannten Ossa acetabuli. Entsprechend dem Bilde der Abb. 11—13zeigt das Pfannendach, besonders die Pfannenecke, zystenartige Aufhellungen, wabige Knochenstruktur, die gradweise in der Entwicklung weitergehen kann bis zur völligen Ablösung der Eckpartien. Die abgebröckelten Partien unterscheiden sich gewöhnlich gut von den Ossa acetabuli durch ihren degenerativen Charakter, durch unregelmäßige Begrenzung und die Beteiligung der stehenbleibenden Hauptmasse des Pfannendaches. Sehr oft kommen diese Veränderungen aber auch kombiniert vor mit Ossa acetabuli“

Das angeführte Beispiel zeigt neben arthrotischen Veränderungen „wabige Aufhellungsherde im linken oberen Pfannenrand mit Abgliederung der äußersten Spitze. Rechts großer zystenähnlicher Aufhellungsherd an der gleichen Stelle.“ Bei dem 58jährigen Pat. traten seit 3 Jahren zunehmende Beschwerden auf. Es bestand ein Druckschmerz der linken Hüfte sowie eine Behinderung der Abduktion und Innenrotation. Hackenbroch glaubt, daß die Knochenstruktur den an sie gestellten Anforderungen bis vor 3—4 Jahren gewachsen gewesen sei. Erst seit dieser Zeit habe sich die kongenitale Dysplasie ausgewirkt.

Im Bild 13 liegen vakuolenartige Aufhellungen in den Pfannenecken mit Ossa acetabuli bei einer „Abgliederung des ganzen hinteren oberen Pfannenrandes“ vor.

Ein äußerst instruktives Bild stellt die Abb. 65 dar. Neben alten traumatischen Beckenveränderungen und einer starken Arthrosis deformans an beiden Hüftgelenken zeigen diese „symmetrische beiderseitige Abgliederungen der Pfannenecken (falsche Ossa acetabuli). Die Pfannen sind gut geformt . . . Die Kopfform deutet einwandfrei auf eine frühere Entwicklungsstörung hin. Wahrscheinlich handelt es sich um die Auswirkung einer kongenitalen Gelenkdysplasie. Darauf deuten die Veränderungen am Pfannendach. Interessant ist hier, wie durch die Reaktion des Pfannendaches nach Eintritt der Abgliederung (oder wenn sie schon immer vorhanden war, nach dem Nachgeben oder Insuffizientwerden gegenüber dem Druck des Kopfes) eine neue Verklammerung und Abstützung der abgegliederten Teile zustande kam. Nicht ausgeschlossen ist für die Entstehung der Deformität aber auch ein leichter frustran oder abortiv verlaufener Epiphysengleitvorgang.“

Es ist naheliegend, den Vorgang der Abgliederung der Pfannenecken auf den gleichen Nenner einer Ossifikationsstörung im Entwicklungsalter zu bringen.

Krankengeschichte: In unserem Fall handelt es sich um eine 25jährige Pat., die nie größeren körperlichen Belastungen ausgesetzt war und die während der Kindheit von Seiten der Hüftgelenke nie Beschwerden hatte. Zu normaler Zeit laufen gelernt. Seit etwa 1941 im 16. Lebensjahr Gehbeschwerden, die von der rechten Seite ausgingen. Gehen vorübergehend stark eingeschränkt oder fast unmöglich. Rasche Ermüdbarkeit des rechten Beines. Wechselvolles Krankheitsbild. Zunahme der Beschwerden vor und während der Menses sowie nach etwas stärkeren Belastungen. Zugezogene Ärzte behandelten eine angenommene Nervenentzündung. 1943 Tonsillektomie. Erhebliche Verschlechterung während des an sich nur kurzen und relativ leichten Kriegseinsatzes, so daß 1944 Gehen und selbst Sitzen zeitweise unmöglich waren. Besserung nach Schonung und Injektionsbehandlung, Verschlechterung bei erneuten Belastungen. Novocainblockade und Alkoholinjektionen brachten in den folgenden Jahren vorübergehende Besserung. Verschlechterung des Zustandes Anfang 1949. Im April 1949 beim Aussteigen aus einem Auto heftigster Schmerz in der rechten Hüfte mit einem Lähmungsgefühl des Beines. Danach Gehen nur noch unter starken Schmerzen am Stock möglich. Ende Mai wurde die erste Röntgenuntersuchung durchgeführt. Die am 25. 5. 1949 bei uns angefertigte Beckenübersichtsaufnahme ergab (Abb. 1):

Leichte Hypoplasie beider Pfannen. Die knöcherne Gelenkkontur des Pfannendaches rechts ist wellig begrenzt. Die subchondralen Partien des Pfannendaches sind bandförmig verdichtet. Neben dem rechten

oberen Pfannenrand befindet sich ein etwa 13 mm langes und bis 5 mm breites Knochenstück, das dreieckig gestaltet ist und dessen Basis dem Pfannenrand anliegt. Es befindet sich in Schräglage, wobei die Spitze nach lateral caudal zeigt. Seine Basis ist unscharf begrenzt, während die übrigen Konturen glatt sind. 2 kleine rundliche Aufhellungen in seinen mittleren Partien. Etwa gleichgroßer, flacher, leicht unscharf begrenzter Defekt oberhalb der Pfannenecke am äußeren unteren Darmbeinrand. Neben dem Defekt aufgelockerte Strukturzeichnung mit kleiner rundlicher Aufhellung. Es liegt demnach eine Osteochondrosis dissecans mit nach lateral verlagertem losgelöstem Knochenstück vor Leichte Hypoplasie der Pfannen. Das klinische Bild bot einen Druckschmerz im Bereich des rechten Hüftgelenkes. Einschränkung der Abduktion sowie der Innenrotation und der extremen Beugung und Streckung. Grobe Kraft nicht eingeschränkt, seitengleicher Umfang beider Oberschenkel, fehlender Druckschmerz über dem nerv. ischiadicus, Lasègue neg. — Darauf wurde eine Operation empfohlen, die von Dr. Wittler, Chefarzt der Chir. Klinik des St. Johanneshospitals in Dortmund, durchgeführt wurde (16. VI. 1949). Operationsbericht:



Abb. 1

Operation in Periduralanaesthesie. Längsschnitt medial von der Spina ilica ventralis nach Schede. Sartorius und Rectus werden nach lateral, Ileopsoas nach medial gedrängt. Eröffnung der Gelenkkapsel. Die Maus sitzt im lateralen oberen Anteil der Gelenkkapsel, ist mit ihr fest verschwielt, wird mit feinem Meißel gelöst und entfernt. Schichtweiser Verschluß der Wunde. Gipsverband. — Histologischer Befund des entfernten Knochenstückes vom Path. Institut der Städt. Krankenanstalten, Dortmund, Direktor Prof. Dr. F. Boemke:

Nach Entkalkung finden sich bei der mikroskopischen Untersuchung Knochenbälkchen, die zum Teil ein leeres Fettmark umgeben. In der Peripherie geht das knöcherne Gewebe stellenweise in Knorpelgewebe, stellenweise auch in derbfaseriges Bindegewebe über. Im Bindegewebe fallen einzelne enge und weite Gefäßlumina und mitunter auch kernarme hyalinverquollene Formationen auf. Am Rande der Knochenbälkchen finden sich neben Verbänden von Osteoplasten häufiger auch vielkernige Osteoklasten. An einer umschriebenen Stelle ist zwischen den Knochenbälkchen auch ein Fasermark erkennbar, das mäßig zellreich erscheint. Bösartige Wucherungen sind in den angefertigten Schnitten nicht vorhanden. Auch nach dem histologischen Befund kann es sich in Übereinstimmung mit der klinischen Diagnose um einen freien Gelenkkörper handeln*.

Komplikationsloser Heilverlauf. Im März 1950 Nachuntersuchung der Pat., die seit Anfang 1950 größeren Belastungen ausgesetzt ist. Beschwerdefreier Gang, freie Funktionen des Hüftgelenkes rechts. Nur bei lang andauernden Belastungen raschere Ermüdbarkeit des rechten Beines (Abb. 2).

Pathogenese: Der obere Pfannenrand erhält sein endgültiges Gepräge durch das Os acetabuli (Braus). Die röntgenologische Deutung dieses Schaltknochens, der über den oberen Pfannenrand hinaus das Tuberculum ossis ilei mitformt, ist das Verdienst von Schinz. Bei seiner Ossifikation können an der Nahtstelle Knorpel- und Bindegewebsinseln zurückbleiben, wodurch bei einer gewissen Größe der Fehlstrukturen eine funktionelle Minderwertigkeit dieses größeren Belastungen ausgesetzten Knochenbezirkes resultiert. Bei einer dauernden Überbelastung dürften die an die versprengten Bindegewebs- und Knorpelinseln grenzenden Knochenbälkchen zusammenbrechen, da sie im Knochengefüge nur einseitig verstrebt sind und dadurch leichter ihren Halt verlieren. Ist dieses Ereignis erst einmal an einer Stelle eingetreten, wird dieser Prozeß von einem Ort herabgesetzter Widerstandskraft auf andere überspringen. In diesem Bereich zusammengebrochener Knochenbälkchen entwickelt sich ein entsprechendes Trümmerfeld mit

* Die Abbildung des histologischen Präparates mußte aus Platzmangel unterbleiben.

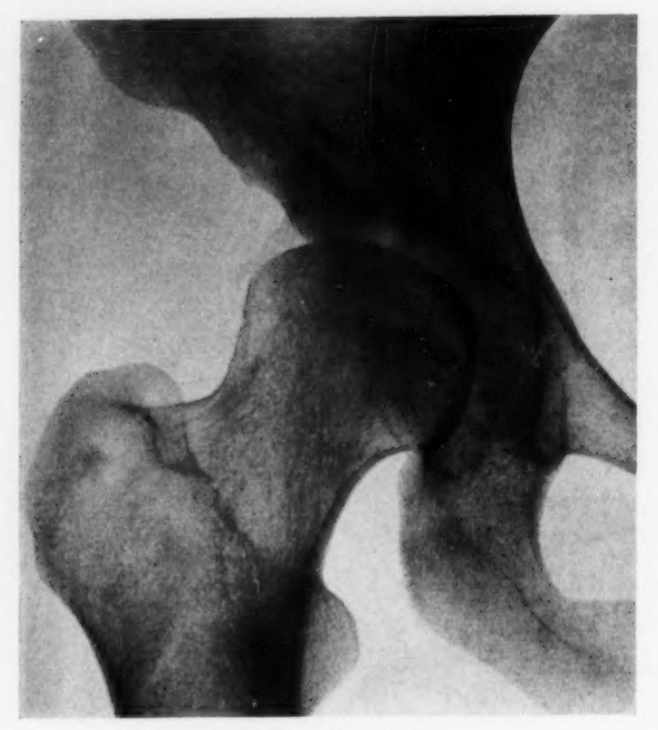


Abb. 2

nekrotischem Gewebe. Damit befinden wir uns jetzt in dem Stadium, das Axhausen bei der O. d. eingehend studiert hat. Er verfolgte die Veränderungen, die sich an und in einem der Nekrose anheimgefallenen subchondralen Knochenbezirk abspielen. In der Umgebung einer solchen Nekrose kommt es zu lebhaften regeneratorischen Vorgängen, die zu einer Substitution des nekrotischen Gewebes mit frischem Knochengewebe führen können. Dabei wird totes Gewebe durch Resorption und Arrosion der Spongiosabälkchen weggeschafft; gleichzeitig erfolgt das Einsprossen jungen Bindegewebes und die Anlagerung jungen Knochengewebes an die alten Spongiosabälkchen. Stehen diesen Vorgängen genügend Zeit und Ruhe zur Verfügung, so erfolgt eine restitutio ad integrum. In andere Bahnen gerät dieser Ablauf, wenn das geschädigte und funktionsuntüchtige Gewebe über ein erträgliches Maß hinaus weiter beansprucht wird. Dann bricht das tote Gewebe zusammen, es kommt zur Impressionsfraktur in der Nekrose. In einer solchen ist eine primäre Knochenbruchheilung unmöglich. Längs des Bruchrandes entwickelt sich durch die Zermahlung der Knochenbälkchen ein Trümmerfeldwall, der dem heransprossenden Bindegewebe einen erheblichen Widerstand entgegensetzt. Das abgegrenzte subchondrale nekrotische Knochenstück bleibt damit der Substitution verschlossen. Am Trümmerfeldwall setzt eine flächenhafte Resorption ein. Es kommt zur Abgrenzung des nekrotischen Bezirkes, der sich bei gegebenen Bedingungen aus seinem Lager lösen kann.

Dies sind die in den einzelnen Phasen genau studierten Vorgänge im Kniegelenk. Man wird auf Grund der Gleichförmigkeit der Reaktionsabläufe der Gewebe bei gleichen oder ähnlichen Voraussetzungen zu dem Analogieschluß berechtigt sein, daß sich an der oberen Pfannenecke die gleichen Veränderungen abspielen, wenn es erst einmal zu Einbrüchen der Knochenbälkchen und zur Entwicklung von Trümmerfeldzonen gekommen ist. Je nach der Anordnung der Fehlstrukturen kommt es zur Impression der äußeren Pfannenrandpartien, oder zum Längseinbruch in der Umgebung der Nahtstelle des Os acetabuli, wie es in unserem Fall erfolgt ist. An den Einbruchstellen entwickelt sich der Abgrenzungsvorgang, der dann zur Dissektion führt.

Differentialdiagnose: Ein disseziertes und aus seinem Mausbett luxiertes und verlagertes Knochenstück ist abzugrenzen 1. gegen einen frakturierten Pfannenrand, 2. gegen ein persistierendes Os acetabuli, 3. gegen einen Sequester, 4. gegen eine Verknöcherung im Limbus oder Lig. ileo-femorale.

Zu 1: Ein frisch frakturiertes Pfannenrandstück ist an seinen unregelmäßigen gezackten Bruchflächen unschwer zu erkennen. Dabei besteht eine Kongruenz zwischen Fragment und Defekt. Schwieriger wird die Entscheidung, wenn das frakturierte Stück bereits geglättet und nur bindegewebig angeheilt ist. Man wird nur dann eine alte Fraktur annehmen dürfen, wenn ein genügend großes glaubwürdiges Trauma bei einem bis dahin von seiten des betroffenen Hüftgelenkes beschwerdefreien Pat. vorgelegen hat. Das Pfannendach ist in einem solchen Fall verkürzt, wobei das Hüftgelenk aber normal entwickelt ist. Im Gegensatz hierzu werden bei der

O. d. mit stattgehabtem Abgrenzungsvorgang stets Anzeichen einer mehr oder weniger ausgeprägten Hypo- oder Dysplasie vorliegen und Strukturunregelmäßigkeiten auf Fehlstrukturen schließen lassen.

Zu 2: Die Abgrenzung gegen ein persistierendes Os acetabuli wird insofern keine Schwierigkeiten bereiten, als dieses neben einer normal entwickelten Pfanne als Varität zu finden ist und nie Beschwerden verursacht.

Zu 3: Auch die Abgrenzung gegen einen Sequester wird immer leicht sein. Dieser setzt entzündliche Veränderungen voraus, deren Spuren sich auch nach Abheilung am Gelenk und seinen Knochen nachweisen lassen werden.

Zu 4: Ein meist unregelmäßig begrenztes und nach lateral ausgezogenes Knochenstück neben einer normal entwickelten Pfanne spricht für eine zircumscripte Verknöcherung im Band. Eine stärker entwickelte dysplastische Flachpfanne bietet für eine mechanische Gewalteinwirkung wie auch für die Entwicklung einer O. d. wenig Angriffspunkte, dagegen ist gerade in solchen Fällen der Kapsel-Bandapparat großen Belastungen ausgesetzt, was zu Verknöcherungen führen kann.

Zusammenfassung

Es wird über das seltene Krankheitsbild der O. d. am oberen Pfannenrand des Hüftgelenkes berichtet und dabei die Pathogenese und die Differentialdiagnose dieser Erkrankung an Hand einer eigenen Beobachtung erörtert. Wir glauben annehmen zu dürfen, daß der Krankheitsprozeß an folgende Voraussetzungen gebunden ist und folgende Entwicklungsstadien durchläuft: 1. Kongenitale meist leichtere Hypo- und Dyplasien der Pfanne sowie Minderwertigkeit des Knochens auf Grund einer anlagemäßig bedingten Dystrophie und als Folge von Fehlstrukturen am oberen äußeren Pfannenbereich in Form von versprengten Knorpel-Bindegewebsinseln, die bei der Entwicklung und Ossifikation des Os acetabuli zur Entstehung gekommen sind. Dadurch bedingte Insuffizienz des Knochens und Funktionsminderung des Gelenkes. 2. Einbruch im Trabekelgefüge an Stellen herabgesetzter Widerstands- und verminderter Tragkraft des Knochens. 3. Impression oder Längsbruch in nekrotischem Bereich je nach statischen und geweblichen Gegebenheiten nach Versagen der reparatorischen Energien. 4. Abgrenzungsvorgang und Dissektion.

Summary

The rare clinical appearance of osteochondrosis dissecans at the superior acetabular brim is reviewed, the pathogenesis and the differential diagnosis are discussed and an own case added. The author assumes that the following suppositions are essential and that the following stages of development are bound to be gone through: 1. Congenital mostly slight hypoplasia and dysplasia of the socket as well as inferiority of bone in consequence of predisposing dystrophy and of malformation in the superior lateral region of the acetabulum in form of displaced fibrocartilage islets arisen during development and ossification of the acetabulum. Consequently insufficiency of bone and functional disorder of the joint. 2. Infraction of trabecula in areas of diminished resistance and bearing power of the bone. 3. Impression or longitudinal fracture in necrotic area according to static or structural conditions after failure of repairing energies. 4. Delimination and dissertion. *(F. H.)*

Résumé

Le rapport traite d'une image rare d'osteochondrosis dissecans au bord supérieur de l'articulation de la hanche; l'auteur discute la pathogénèse et le diagnostic différentiel de la maladie en se basant sur ses propres observations. Nous croyons pouvoir supposer que le processus de la maladie est lié aux prédispositions suivantes et parcourt les stades de développement décrits:

1. Des hypoplasies et des dysplasies congénitales généralement légères de la cavité glénoide ainsi qu'un développement insuffisant de l'os basé sur une dystrophie conditionnée par une prédisposition et provenant de défauts de structure au bord extérieur supérieur de la cavité; ces défauts se présentent sous la forme »d'îles« de tissu conjonctif et de cartilage désagrégé qui se sont formées au moment du développement et de l'ossification de l'os coxal. Il s'en suit une atrophie de l'os et un amoindrissement fonctionnel de l'articulation.

2. Ruptures des jointures des trabécules aux endroits où la résistance de l'os se trouve amoindrie et où sa solidité est moins grande.

3. Impression ou fracture longitudinale dans un domaine nécrosé suivant les données statiques et celles du tissu, pàr défaut des énergies réparatrices.

4. Procès de délimitation et dissection. *(R. G.)*

Resumen

Se refiere el cuadro patológico raro por su presentación de la oseocondrosis disecante (O. d. del borde superior de la cavidad cotiloidea de la articulación coxofemoral, discutiéndose la patogenia y el diagnóstico diferencial de esta enfermedad a mano de observaciones propias. Creemos poder suponer, que el proceso patológico está ligado a las siguientes condiciones y que presenta los siguientes estadios de desarrollo: 1º hipo- y displasias congenitales casi siempre leves de la cavidad cotiloidea asi como minusvalencia del hueso a causa de una distrofia dispositiva y como consecuencia de estructuras defectuosas en la parte superior y exterior de la cavidad cotiloidea en forma de islotes conjunktivo-cartilaginosos diseminados, que se forman en el desarrollo y osificación del os acetabuli. Debido a eso se produce insuficiencia del hueso y disminución funcional de la articulación. 2º Irrupción dentro de la estructura trabecular en puntos de fuerza de sostén del hueso disminuida y de fuerza de resistencia insuficiente. 3º Impresión o fisura longitudinal en la región necrótica según acontecimientos estadísticos y tisulares después del fallo de las energías reparadoras. 4º Proceso de delimitación y disección. (*F. A.*)

Schrifttum

Axhausen, G.: Die umschriebenen Knorpel- und Knochenläsionen des Kniegelenkes. Berl. klin. Wschr. 1919, Nr. 12. — Derselbe: Die Entstehung der freien Gelenkkörper und ihre Beziehung zur Arthritis deformans. Arch. f. klin. Chir. Bd. 104. — Derselbe: Über einfache aseptische Knorpel-Knochennekrosen. Ebda. Bd. 99. — Derselbe: Bemerkungen und Beiträge zur Frage der Entstehung der freien Gelenkkörper. Ebda. Bd. 144. — Derselbe: Ist die embolische Genese der freien Gelenkkörper denkbar? Beitr. z. klin. Chir. 1924, Bd. 131. — Braus, H.: Anatomie des Menschen. — Burckhardt, H.: Über Entstehung der freien Gelenkkörper und über Mechanik des Kniegelenkes. Beitr. z. klin. Chir. 1924, Bd. 130. — Hackenbroch, M.: Die Arthrosis deformans der Hüfte. Thieme 1943. — Köhler, A.: Grenzen des Normalen und Anfänge des Pathologischen im Röntgenbild. Thieme 1943. — Rey, J.: Osteochondritis dissecans der Hüftgelenkpfanne. Z. f. orthop. Chir. 1933, Bd. 58. — Schinz, H. R.: Altes und Neues zur Beckenossifikation. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis des Os acetabuli. Fortschr. Röntgenstr. 1922/23, Bd. XXX.

Aus der Städtischen Frauenklinik Essen
(Chefarzt: Obermedizinalrat Dr. med. habil. Th. Pütz)

Seltenere Röntgenbefunde am Iliosakralgelenk bei Kreuzschmerzen der Frau

Von **August Verhagen**

Mit 4 Abbildungen

Klagen über Kreuzschmerzen sind in der Allgemeinpraxis wie in der gynäkologischen Sprechstunde außerordentlich häufig. Martius (15) gibt an, daß bei einem Drittel seiner Patientinnen spontan über Kreuzschmerzen geklagt wird und daß ein weiteres Drittel auf Befragen derartige Beschwerden hat.

Der Kreuzschmerz ist zwar kein spezifisch weibliches Symptom, aber von Männern wird es seltener vorgebracht. Wir können aus unseren eigenen Erfahrungen während des Krieges berichten, daß bei weit über 1000 Männern im mittleren Lebensalter nicht einmal Kreuzschmerzen angegeben wurden. Dagegen litten von 112 danach befragten Patientinnen 52 unter Kreuzschmerzen. Es handelte sich bei diesen 112 Patientinnen ausschließlich um Kranke, die nicht wegen der Kreuzschmerzen den Arzt aufgesucht hatten.

Die Vielseitigkeit der Erkrankungen, die sich hinter diesem Symptom „Kreuzschmerz" verbergen kann, erfordert stets eine genaue Nachprüfung aller Faktoren, die die Beschwerden verursacht haben können.

An den weiblichen Organismus werden in der Gravidität und während der Geburt erhöhte Anforderungen gestellt, die so eingreifend sind, daß die Differenz zwischen normaler und Höchstbelastung fast aufgehoben zu sein scheint; im Gegensatz zum Mann, bei dem eine weit größere „funktionelle Kapazität" besteht.

Diese erhöhte Inanspruchnahme des weiblichen Organismus wirkt sich auch auf das Skelettsystem und hier insbesondere auf das Becken aus. Nicht zuletzt trägt dazu in erheblichem Maße der aufrechte Gang bei. Zum anderen bewirkt die allgemeine Auflockerung der Gewebe in der Gravidität auch eine geringere Festigkeit der Gelenke und gelenkartigen Beckenverbindungen. Dadurch hinwiederum werden Verhältnisse geschaffen, die einer Schädigung durch Infekt oder Verletzung Vorschub leisten.

Aus der großen Anzahl der Erkrankungen — abdomineller, gynäkologischer oder statischer Art —, die ihren Ausdruck in Klagen über Kreuzschmerzen finden können, sollen im folgenden seltenere Affektionen des Sakroiliakalgelenks besprochen und an Hand von einigen Fällen erläutert werden.

Die Kasuistik soll einmal zeigen, welche schweren und seltenen Krankheiten an der articulatio sacroiliaca auftreten können, zum anderen, wie weitgehend das Röntgenbild die Diagnose sichert, und zum Dritten, welche Bedeutung diesem Gelenk zukommt. Es muß allerdings auch erwähnt werden, daß auf Grund allgemeiner und eigener Erfahrung im Röntgenbild bei Kreuzschmerzen die positiven Befunde am knöchernen Skelett des Beckens und der Lendenwirbelsäule gegenüber den normalen Befunden zurücktreten. Jedoch gibt in einer Anzahl von Fällen das Röntgenbild weitgehend Auskunft und Begründung für die Beschwerden und ist oft ausschlaggebend für die Diagnose. In den unten aufgeführten Fällen wäre ohne ein Röntgenbild keine Diagnose zu stellen gewesen.

Die Erkrankungen im Gebiet des Iliosakralgelenks, das auf Grund der Stellung der Gelenkflächen zueinander und der straffen Bandverbindungen erheblich in seiner Beweglichkeit eingeschränkt ist, sind klinisch oft nur sehr schwer zu erkennen. Es wird immer wieder betont (Joachimovits [12], Drechsel [9]), daß die klinischen Erscheinungen bei Erkrankung dieses Gelenks durchaus nicht charakteristisch zu sein brauchen. Durch verschiedenartige Belastung des Gelenks — Überkreuzen des Beines der gesunden Seite mit dem der kranken Seite, Kompression der Beckenschaufeln, Druckempfindlichkeit der erkrankten Seite von außen oder von innen bei vaginaler oder rektaler Untersuchung, Schmerzempfindung bei Haltungsänderung des Körpers — wird allerdings oft die Lokalisation der Erkrankung möglich sein.

Die Arthrosis deformans, die als Abnutzungserscheinung auch dieses Gelenk nicht verschont, nimmt zahlenmäßig einen wesentlichen Anteil der Erkrankungen ein. Röntgenologisch finden sich besonders an den unteren Gelenkenden zipflige Ausziehungen sowie oft starke Verdichtungen der Gelenkflächen.

Stehr (18), der eingehender über dieses Krankheitsbild berichtet hat, gibt an, daß er keine Bevorzugung des weiblichen Skeletts mit arthrosis deformans des Iliosakralgelenks gefunden hat. Der Autor führt das darauf zurück, daß die von ihm untersuchten männlichen Becken der schwer arbeitenden Bevölkerung angehörten, wodurch wohl ein Teil der Erkrankung erklärt werden könnte. Unter 176 Fällen konnte er in 89% an einem oder beiden Iliosakralgelenken arthrotisch deformierende Veränderungen finden, wobei die Jahrgänge oberhalb 40 vorwiegend vertreten waren. Stehr (18) ist sogar der Ansicht, daß arthrotisch deformierende Prozesse an den Iliosakralgelenken wesentlich häufiger sind als solche an den Hüftgelenken.

Zu einem anderen Ergebnis kommt Saxl (19), der bei seinen Untersuchungen 38,5% Männer und 61,5% Frauen von der arthrosis deformans der articulatio sacroiliaca betroffen fand.

Von 108 in der letzten Zeit in unserer Klinik wegen Kreuzschmerzen angefertigten Röntgenbildern des Beckens waren etwa 50% — 55 Fälle — ohne nachweisbare krankhafte Veränderungen.

Bei 21 Fällen = 19% fand sich eine arthrosis deformans in einem oder beiden Sakroiliakalgelenken. Außer den unten zu beschreibenden Fällen waren sonst die Sakroiliakalgelenke frei. In 18 Fällen fanden sich andere krankhafte Veränderungen am Becken oder der Lendenwirbelsäule, 10 Fälle zeigten eine ausgesprochene Übergangswirbelbildung. Somit geht auch aus unserem Material deutlich hervor, daß die arthrosis deformans die weitaus häufigste Erkrankung des Iliosakralgelenkes ist.

Von den entzündlichen Erkrankungen sind es besonders die Infektionskrankheiten spezifischer wie unspezifischer Art, die das Sakroiliakalgelenk befallen.

Die tuberkulöse Entzündung dürfte zahlenmäßig im Vordergrund stehen. Nach Vallamoti (zit. n. Drechsel [9]) waren 74,1% aller Erkrankten Frauen, wogegen Pohlmann (zit. n. Martius [15]) keinen Unterschied in der Zahl der Beteiligung beider Geschlechter feststellen konnte.

Ein Fall einer hochfieberhaften septischen Erkrankung des Sakroiliakalgelenks wurde von Fekete (10) beschrieben. Im Blut dieser Pat. konnten hämolytische Streptokokken nachgewiesen werden. Erst das Röntgenbild brachte die Klärung der Diagnose. Differentialdiagnostisch wurde auch an eine Appendizitis, einen Ureterstein oder einen Psoasabszeß gedacht.

Albrecht (2) berichtet, daß entzündliche Erkrankungen des Iliosakralgelenks wenig bekannt sind.

Ein in unserer Klinik beobachteter Fall einer spezifischen Entzündung soll im folgenden beschrieben werden.

Fall 1: Ma. Wi. (Krb. Nr. 6321/1948/49).

Bei einer 39jährigen 3. para kommt es einige Monate vor der Entbindung zu heftigen ischiasartigen Kreuzschmerzen rechts, die auf intensive Wärmebehandlung nicht zurückgehen. 2 Tage post partum steigen die Temperaturen auf 39° an, lassen sich mit 40 g DeMa kupieren, um dann aber nach weiteren 2 Tagen auf 39,7° anzusteigen. Bei einer Blutsenkung von 100/122 und 37900 Leukozyten bleiben nach einer Verabfolgung von insgesamt 2300000 E. Penicillin innerhalb von 10 Tagen die Temperaturen unter 37°. Der gynäkologische Befund war völlig normal und ergab keinen Anhalt für das Vorliegen eines Puerperalfiebers. Die klinische Untersuchung zeigt, daß die Gegend des rechten Sakroiliakalgelenks geschwollen ist und bei aktiver und passiver Bewegung des rechten Beins stark schmerzt. Auch besteht eine Druckempfindlichkeit über dem rechten Sakroiliakalgelenk. Die Röntgenaufnahmen lassen einen z. T. zerstörenden Gelenkprozeß erkennen (Abb. 1 und 2). Die Blutsenkung bleibt auf 100/128 stehen, auch nach Abschluß der 10wöchigen stationären Behandlung.

4 Wochen nach der Einlieferung wurde die erste Röntgenaufnahme des Beckens gemacht (Abb. 1):

Röntgenbefund: Die Konturen des rechten Sakroiliakalgelenks sind nicht zu erkennen. Die Umgebung des Gelenks ist stark verdichtet, homogen, strukturlos. Lediglich im unteren Abschnitt ist der Gelenkspalt auf einer kleinen Strecke erhalten. Der Kalkgehalt der Knochen ist hier herabgesetzt. An den übrigen Beckenknochen findet sich kein krankhafter Befund.

Diagnose: Akuter Prozeß im rechten Sakroiliakalgelenk. Tbc. ? Abszeßbildung ?

Die gezielte Aufnahme des rechten Sakroiliakalgelenks im ventro-dorsalen Strahlengang ergibt folgenden Befund: Der Gelenkspalt ist im ganzen ziemlich weit. Die Gelenkflächen sind besonders im mittleren Abschnitt unscharf. Innerhalb des Gelenkes erkennt man einige kalkdichte Fleckschatten. Die gelenknahen Knochenbezirke des os ilium und os sacrum sind z. T. verdichtet, z. T. aufgelockert und wie angenagt.

Diagnose: Es dürfte sich wohl um einen tuberkulösen Prozeß im rechten Sakroiliakalgelenk handeln (Abb. 2).

Die Durchleuchtung des Thorax ergibt keinen Anhalt für frische oder ältere spezifische Prozesse oder sonstige gröbere Erkrankungen an der Lunge.

Bei einer Kontrolle 5/4 Jahre später zeigte das Röntgenbild eine starke Verdichtung der Gegend des rechten Sakroiliakalgelenks. Die Blutkörperchensenkung betrug immer noch 53/92. Die zu dieser Zeit angefertigte Beckenübersichtsaufnahme hatte folgendes Ergebnis:

Der Kalkgehalt der rechten Darmbeinschaufel ist vermehrt, vor allem im Bereiche des Iliosakralgelenks. Eine Knochenstruktur ist nicht zu erkennen. Die Gelenkkonturen selbst sind nur unscharf im unteren Bereich vorhanden. Die fast homogene Verdichtung geht ohne erkennbare Grenze in das os ilium über (Abb. 3).

Im Vergleich mit der ersten Aufnahme ist die Verschattung ausgedehnter geworden.

Diagnose: Arthritis Tbc. des rechten Sakroiliakalgelenks.

Die Pat. versieht jetzt wieder voll und ganz ihren Haushalt und klagt lediglich noch über zeitweise auftretende Schmerzen rechts in der Kreuzbeingegend.

Differentialdiagnostisch kam vor allen Dingen eine akute septische Arthritis in Frage, insbesondere, als für den hochfieberhaften Verlauf klinisch keine Ursache zu finden war. Bei der Entlassung — die Pat. drängte sehr wegen häuslicher Verhältnisse darauf — war immer noch der erhebliche Druckschmerz in der Gegend des rechten Sakroiliakalgelenks vorhanden. Ein Abszeß wurde nie festgestellt. Auch der Versuch einer Gelenkpunktion unter Schirmkontrolle ergab kein Exsudat.

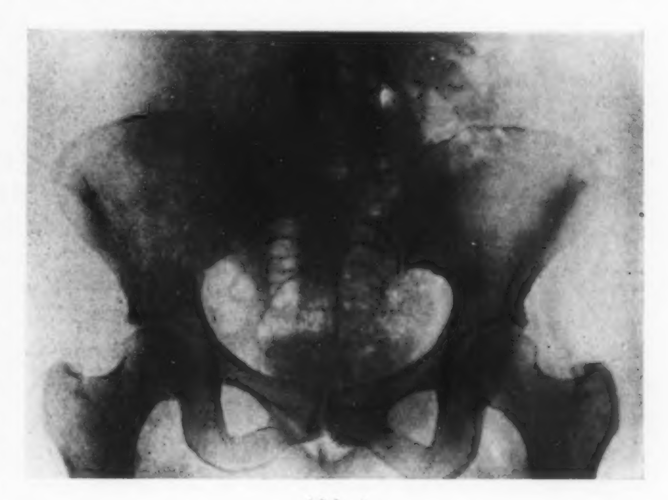


Abb. 1
Akut entzündlicher, wahrscheinlich spezifischer Gelenkprozeß im rechten Sakroiliakalgelenk.

Die Erkrankung unserer Pat. wäre klinisch durchaus mit dem von Fekete (10) beschriebenen, oben kurz erwähnten Fall zu vergleichen. Es handelt sich jedesmal um ein hochfieberhaftes Krankheitsbild, das in Verbindung mit einer Gravidität zur Auslösung kam. In unserem Fall dürfte das Penicillin die rasche Entfieberung und den günstigen klinischen Verlauf bedingt haben. Daß der Prozeß in ein chronisches Stadium übergegangen ist, bezeigt die Kontrolle nach $^5/_4$ Jahren. Ohne die gezielte Aufnahme wäre aber sicher eine einwandfreie Diagnose nicht zu stellen gewesen.

Ein weiteres seltenes Krankheitsbild, das bisher nur bei Frauen, die geboren haben, beobachtet wurde, ist die Ostitis condensa ilei. Derartige Befunde wurden erstmalig von Barsony beschrieben und später von Berent (7) weiter geklärt.



Abb. 2
Gelenkzerstörungen im Bereich des rechten Sakroiliakalgelenks.

Im Röntgenbild sieht man bei der Ostitis condensa ilei größere, wohl umschriebene und gegen die Umgebung abgegrenzte Verdichtungsherde, die unmittelbar am Ileosakralgelenk gelegen sind.

Berent (6 u. 7) weist im Vergleich mit Röntgenbildern bei Beckenringbrüchen nach, daß auch dabei die gleichen Veränderungen zu finden sind. Er ist der Ansicht, daß es in beiden Fällen — der Ostitis condensa ilei und gleichartigen Befunden bei Beckenringfrakturen — zu Einrissen und Zerreißungen sowie Blutungen am Bandapparat der Kreuzbein-Darmbeinfugen kommt, wobei im Verlauf des Ausheilungsvorganges Verkalkungszonen oder periostale Knochenwucherungen im Ansatzgebiet des Bandapparates gebildet werden.

Mit der Ostitis condensans disseminata, der Osteopoikilie, hat diese Erkrankung nichts zu tun. Bei der Osteopoikilie handelt es sich um eine Mißbildung, die wahrscheinlich dominant vererbbar ist (21).



Abb. 3.
Ausheilungszustand im rechten Sakroiliakalgelenk (Abb. 1 u. 2) nach $1^1/_2$ Jahren

Ähnliche Befunde wie bei der Ostitis condensa ilei finden wir auch bei Geburtsverletzungen, die mit Hämatombildung einhergehen. Philipp (11) weist an Hand von drei Fällen darauf hin, daß solche Verletzungen nicht nur bei geburtshilflichen Operationen, sondern auch bei Spontangeburten auftreten können. Das endgültige Bild nach der Ausheilung dürfte wohl bei massiven Blutungen wie bei geringeren Verletzungen im Bereich des Bandapparates des Iliosakralgelenks in mehr oder minder deutlich nachweisbarer Form immer die Ostitis condensa ilei sein.

Fall 2: Mi. Wö. (Krb. Nr. 9005/49/50).

33jährige Pat., die bereits 4 Geburten ohne irgendwelche Komplikationen durchgemacht hat. Pat. klagt seit längerer Zeit über starke Kreuzschmerzen, die in der Hauptsache in die Gegend des Kreuzbeins lokalisiert werden. Es besteht kein Druckschmerz über dem Sakroiliakalgelenk; keine Schmerzäußerung bei aktiver oder passiver Bewegung der Beine. Außer einem Descensus vag. dupl. und einer starken Rektusdiastase liegen organisch keine wesentlich krankhaften Veränderungen vor.



Abb. 4
Ostitis condensa im Bereich des rechten Sakroiliakalgelenks

Die Röntgenaufnahme des Beckens ergibt folgenden Befund: Der Verlauf des rechten Sakroiliakalgelenkes ist in seinem mittleren Abschnitt nicht zu verfolgen. Hier besteht eine homogene Verdichtung, die auch auf die rechte Darmbeinschaufel übergeht. Die Verdichtung ist nach außen hin ziemlich scharf abgesetzt. Ihre Ausdehnung ist etwa kleinhandtellergroß. Im unteren Abschnitt ist das Gelenk wieder gut zu erkennen. Seine Konturen sind glatt. Ebenso ist das linke Sakroiliakalgelenk deutlich dargestellt. Der linke Gelenkspalt ist normal weit, die Konturen sind überall glatt. Kreuzbein und das übrige Darmbein zeigen normale Struktur und normalen Kalkgehalt.

Diagnose: Es handelt sich um eine Ostitis condensa im Bereich des rechten Sakroiliakalgelenks (Abb. 4).

Bei diesem Fall dürften ätiologisch die vier Geburten für den Prozeß verantwortlich zu machen sein. Eine allgemeine Bindegewebsschwäche, die sich in einem Descensus vag. dupl. und einer starken Rektusdiastase äußert, kann als begünstigend mit angenommen werden. Dieser Fall bestätigt ferner die Ansicht Philipps (11), daß auch Spontangeburten Verletzungen bzw. Zerreißungen am Beckenbandapparat bewirken können, wodurch dann sekundär eine Ostitis condensa ilei hervorgerufen wird.

Wie die Literatur und unsere eigenen Fälle zeigen, kann das Iliosakralgelenk von allen Affektionen befallen werden, an denen auch sonst ein Gelenk erkrankt. Der Kreuzschmerz ist in den meisten Fällen das erste Anzeichen für die Erkrankung dieses Gelenkes. Dabei stellt der Kreuzschmerz aber ein völlig uncharakteristisches Symptom dar und sagt nichts aus über die Lokalisation des Erkrankungsprozesses. Allerdings kann in besonders gelagerten Fällen, wie z. B. in unserem ersten Fall und in dem von Fekete (10) beschriebenen, der örtliche Befund einen

Hinweis geben. Auch die klinischen Untersuchungsmethoden, die in aktiver und passiver Belastung des Gelenks bestehen, lassen keine eindeutige Diagnose zu.

Gerade durch unsere eigenen Beobachtungen wird belegt, daß eine Röntgenuntersuchung in den weitaus meisten Fällen nicht zu entbehren ist.

Der erste Fall hat diagnostisch erhebliche Schwierigkeiten gemacht. Nur durch die gezielte Aufnahme des rechten Sakroiliakalgelenks wurde die Diagnose gesichert. Das klinische Bild glich weitgehendst dem von Fekete (10) beschriebenen Fall und ließ eher an einen septischen Prozeß denken. Die Röntgenaufnahme ließ aber über den spezifischen Prozeß keinen Zweifel.

Vergleicht man die nach $^{5}/_{4}$ Jahren angefertigte Kontrollaufnahme des ersten Falles mit der Aufnahme des zweiten Falles, so glaubt man auch in diesen beiden Bildern die Verschiedenartigkeit der zwei Prozesse herauslesen zu können.

Bei der Ostitis condensa ilei ist die Abgrenzung gegen das Osilium sehr scharf und exakt durchzuführen. Die Gelenkflächen sind auf einer großen Strecke deutlich und glatt begrenzt, der Gelenkspalt ist gleichweit. Demgegenüber zeigt der spezifische Prozeß im ersten Fall die Aufhebung der Gelenkkonturen bis auf einen kleinen Abschnitt. Die Erkrankung hat zu einer homogenen Verdichtung geführt, die auch weit auf das os ilium übergreift und gegen die Umgebung völlig unscharf begrenzt ist.

Wenn auch Ursache und Endzustand der beiden Erkrankungen verschieden sind, so dürfte die Auslösung des Prozesses in jedem Fall der Geburtsvorgang gewesen sein. Im ersten Fall ist der sicherlich sekundäre Tbc.-Prozeß ausgelöst worden, während im zweiten Fall eine oder alle vier Spontangeburten als „Trauma" gewirkt haben.

Überblickt man die bisher erschienene Literatur, so dürfte die Ansicht wohl zu Recht bestehen, daß vorwiegend das weibliche Geschlecht von Erkrankungen im Bereich des Iliosakralgelenks betroffen wird. Dabei nimmt die Arthrosis deformans mit gut 20% den größten Platz ein. Bei Klagen über Kreuzschmerzen, die nicht einwandfrei durch andere Ursachen zu klären sind, ist eine Röntgenuntersuchung stets zu verantworten*.

Zusammenfassung

Die Erkrankungen im Bereich der Sakroiliakalgelenke werden kurz aufgeführt und beschrieben. Dabei wird festgestellt, daß die Arthrosis deformans die weitaus häufigste Erkrankung in diesem Gelenk ist. Bei etwa 22% der an Kreuzschmerz erkrankten finden sich Veränderungen im Röntgenbild.

Schwangerschaft und Geburt stellen eine erhöhte Belastung des weiblichen Beckens dar, so daß dadurch auch sekundär bleibende Veränderungen hervorgerufen werden können.

Diese Feststellung wird durch zwei Fälle — einer tbc. arthritis und einer Ostitis condensa im Sacroiliakalgelenk — unterstrichen.

Summary

The author briefly reviews and discusses the diseases of the sacro-iliac joint. In his opinion arthritis deformans is the most frequent disease of this joint. In 22 per cent of the patients suffering with back-pain the roentgenogram reveals changes.

Pregnancy and delivery imply an increased handicap to the female pelvis and consequently may lead to secondary permanent changes. To demonstrate this statement two cases are presented—tuberculous arthritis and an osteitis condensans of the sacro-iliac joint. *(F. H.)*

Résumé

Les maladies dans le domaine des articulations sacroiliacales sont brièvement décrites. On constate que l'arthrose déformante est de beaucoup la maladie la plus fréquente dans cette articulation. Chez environ 22% des malades atteints de maux de reins on trouve des modifications dans l'image radiologique.

La grossesse et la naissance représentent une surcharge accrue pour le bassin de la femme de sorte que, de façon secondaire, elles peuvent provoqueur des modifications durables. Cette constatation est soulignée par deux cas: l'un l'arthrite tuberculeuse, l'autre d'ostéite condensante. *(R. G.)*

---

* In den letzten Tagen wurde bei uns ein weiterer Fall von Ostitis condensa ilei im Bereich des rechten Sacroiliacalgelenkes beobachtet. Der Fall entspricht fast ganz dem oben geschilderten Fall 2 (Abb. 4). Es handelt sich um eine 44jährige Patientin, die 7 Spontangeburten durchgemacht hat und nach der 6. Geburt über ständig zunehmende Kreuzschmerzen klagt.

Resumen

Se comentan brevemente las afecciones en la región de las articulaciones sacro-ilíacas, comprobándose, que la artrosis deformante es la enfermedad más frecuente en esta articulación. En un 22% de los afectados por dolor lumbar, se encuentran alteraciones en las radiografías.

El embarazo y parto representan una carga aumentada de la pelvis femenina, pudiéndose originar por ello alternaciones duraderas secundarias. Esta comprobación se subraya a mano de 2 casos: una artritis tuberculosa y una ostitis condensa en la articulación sacro-ilíaca. (*F. A.*)

Schrifttum

(1) Albrecht: Die Bedeutung des Ileosakralgelenkes für die Entstehung der statischen Kreuzschmerzen. Arch. f. Gynäk. 34 [1928]: 439. — (2) Albrecht: Zur Klinik der Osteoarthropathia ileosacralis. Zbl. f. Gyn. 1927, 2170. — (3) Siegesmund: Gynäkologischer Kreuzschmerz und knöcherne Ursachen. Med. Klin. 1 [1939]: 712. — (4) Köhler, Alban: Grenzen des normalen und Anfänge des Pathologischen im Röntgenbild. — (5) Barsony u. Schulhof: Kasuistische Beiträge zur Diagnostik Lumbosacroiliacalgegend. — Bruns Beiträge 156 [1932]: 43. — (6) Berent: Beiträge zur Pathologie der Kreuzdarmbeinfuge. Arch. f. orthop. Chirurg. 32, 4. — (7) Berent: Zur Ätiologie der ostitis condensa ilei. Fortschr. Röntgenstr. 49 [1934]: 263. — (8) Bockelmann: Über den Kreuzschmerz bei der Frau. Dtsch. med. Wschr. 11 [1935]: 1676. — (9) Drechsel: Zur Klinik der Entzündung der art. sacroiliaca. Risse Verlag, Dresden 1934. — (10) Fekete: Läsion des Sakroiliakalgelenkes im Wochenbett. Zbl. Gyn. 37 [1926]: 2370. — (11) Philipp: Typische Geburtsverletzungen des Sakroiliakalgelenks. Röntg.-Praxis 1934, 6. — (12) Joachimovits: Die Bedeutung der Sakrokoxitis. Wien. klin. Wschr. 1925:978. — (13) Kaufmann: Über Kreuzschmerzen. Zbl. Gyn. 1937:577. — (14) Lux: Über das Problem der Erkrankung im Sakroiliakalgelenk. Wien. klin. Wschr. 1 [1927]: 88. — (15) Martius: Die Kreuzschmerzen der Frau. Georg Thieme Verlag 1947. — (16) Martius: Klinik und Pathologie der Lumbosakralregion. Zbl. f. Chirurg. 111 [1931]: 2518. — (17) Offergeld: Verletzungen des Beckenringes. Arch. klin. Chirurg. 169 [1932]: 2. — (18) Stehr: Über die arthrosis deformans der Ileosakralgelenke. Röntg.-Praxis 1936: 518. — (19) Saúl: Die arthritis des Iliosakralgelenkes. Arch. orthop. u. Unfallchirurg. 1931: 30. — (20) Tasch: Wie betreibt man die Differentialdiagnose bei Kreuzschmerzen? Wien. med. Wschr. 1 [1942]: 217. — (21) Schinz-Baensch-Friedel: Lehrbuch der Röntgendiagnostik.

Aus der Röntgenabteilung (Leiter: Z. Zsebök, Privatdozent) der II. Budapester chirurgischen Universitätsklinik (Direktor: E. Hedri o. ö. Univ.-Prof.)

Röntgendarstellung der Nebenniere und der Niere durch perirenale Lufteinblasung

Von **F. Kokas** und **Z. Zsebök**

Mit 11 Abbildungen

In der Diagnostik der Niere, Nebenniere und des Perirenalraums, besonders bei ihren Geschwülsten, hat sich die iv. sowie die retrograde Pyelographie gut bewährt. Ferner bewährten sich jene Laboratoriumsuntersuchungen, die einerseits über die Nierenfunktion, anderseits über den Hormongehalt von Blut und Urin Aufschluß geben.

Von differentialdiagnostischem Gesichtspunkt ist jedoch oft wichtig, daß man über die Form, Größe und Lage dieser Organe sowie über das perirenale Gebiet zu Aufschlüssen gelange, die auf dem Wege der erwähnten Methoden nur annähernd oder überhaupt nicht zu erhalten sind, wo doch diese Angaben, wie dies aus den Mitteilungen von Malaguzi-Valeri, Schinz-Uehlinger-Bolzstein bekannt, von chirurgischem, urologischem und nicht zuletzt von endokrinologischem Gesichtspunkt von entscheidender Wichtigkeit sein können.

Aus diesem Grunde entschlossen wir uns, dieses röntgendiagnostische Verfahren zu vervollkommnen und es uns geläufig zu machen. Es hatte uns schon zahlreiche wertvolle Angaben geliefert

Über die erste perirenale Insufflation hatte im Jahre 1921 in der Berliner chirurgischen urologischen Gesellschaft Rosenstein berichtet. Er führte die Einblasung mit dem Braerschen Pneumothoraxapparat durch. Erst ihm folgend wurde die ähnliche Methode von Carelli und Sordelli bekannt. Die Untersuchungsmethode stieß auf keinen besonderen Widerhall, da die Röntgenaufnahmen wegen der sehr raschen Resorption des Kohlendioxyds nicht in jedem Falle befriedigend waren. Dem Verfahren haftete noch der Fehler an, daß die Eindringungsmethode selbst zahlreichen Komplikationen den Weg offen hielt. Das Verfahren von Rosenstein erwies sich als besser, da er die Eindringungsstelle mehr lateral vom Proc. transversus der Wirbel wählte und so der Nierenhilus weniger gefährdet wurde. Dies erklärt die geringen Erfolge, die Schmieden und Pfeiffer mit dieser Methode erzielten. Sie wiesen zugleich darauf hin, daß der Bewertung der Resultate auch der Schatten der Leber und sonstiger Bauchorgane äußerst störend im Wege stand.

Im Jahre 1935 wurde die Methode durch Cahill erneuert, und er hob ihren Wert, hauptsächlich in bezug auf die röntgenologische Nachweisbarkeit der Nebennieren und ihrer Geschwülste, in zahlreichen Mitteilungen hervor. Er ließ Luft einströmen und machte die Erfahrung, daß die Röntgenaufnahmen auf diese Weise viel verläßlicher waren, da die Luft aus dem retroperitonealen Raum langsamer resorbiert wird.

Im Jahre 1937 hatte Mencher das Verfahren modifiziert, indem er zur Insufflation filtriertes Oxygen gebrauchte und die Richtung der Eindringung änderte. Auf Grund seiner Beobachtungen betonte er den Wert und die Gefahrlosigkeit der Methode. Cope und Schatzki berichteten 1939 bereits über 163, bei 78 Patienten ambulant und ohne ernstere Komplikationen durchgeführte Untersuchungen mittels Einblasung. Es wurden bloß in 4 Fällen Blutungen an der Niere beobachtet und in anderen 4 Fällen sahen sie Luft ins Mediastinum eindringen. Dies dürfte offensichtlich die Folge der fehlerhaften Methodik sein, da Rosenstein bei nach Insufflation vorgenommene Operationenn keine dem Hämatom ähnliche grobe anatomische Veränderung in der Fettkapsel sehen konnte.

Neuerdings berichteten auch sowjetische Verfasser (Nikolajew und Mitarbeiter) über größeres Krankenmaterial und ihre günstigen Erfahrungen, die sie mit dieser Methode erzielten.

Wir hatten folgende Vereinfachung und Vervollkommnung eingeführt: Es wird eine von jedem Gesichtspunkt optimale Einstichstelle gewählt und die Luft direkt, ohne Einschaltung eines Manometers, in den perirenalen Raum eingeführt. Sodann werden nicht die üblichen Aufnahmen hergestellt, sondern Schichtaufnahmen gemacht. Auf die Vorteile dieser letzterwähnten Neuerung wollen wir später zurückkommen.

Methodik:

Der Kranke liegt auf dem Operationstisch, wie bei Nierenoperationen. Die Hüfte wird gehoben bzw. aufgestützt, damit das Gebiet zwischen der 12. Rippe und der Crista iliaca auf der untersuchten Seite ausgedehnt wird. Nun wird der Kranke etwas nach vorne gebeugt, wodurch die abdominalen Organe sich von der Niere entfernen. Der durch die 12. Rippe und den Musc. quadr. lumborum gebildete spitze Winkel wird bezeichnet; 1,5—2 cm abwärts von der Spitze dieses Winkels wird, genau am Muskelrand, eine Novocaininfiltration in einer Tiefe von 4—5 cm vorgenommen. Nun wird eine sterile, lange, mitteldicke, mit einem Kautschukröhrchen versehene Lokalnadel eingestochen und schräg nach vorn gegen die Wirbelsäule geführt, in einem Winkel von 45°, bis die Fascia retrorenalis durchgestochen wird.

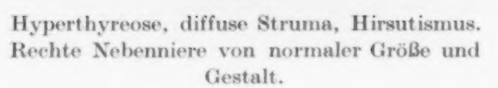
Bekanntlich besteht die unter dem parietalen Bauchfell gelegene Fascia subperitonealis (Abb. 11) aus zwei Schichten der Fascia praerenalis und der Fascia retrorenalis. Diese Faszie umgibt die Niere, bildet ihren Befestigungsapparat. Der von der Faszie gebildete Sack ist lateral und cranialwärts geschlossen, medial und caudalwärts offen, der Sack schließt auch die Fettkapsel ein, in der die Niere und Nebenniere enthalten sind.

Das Eindringen in die Fettkapsel merken wir dadurch, daß das Durchstechen der Fascia retrorenalis mit einem kleinen Ruck der Nadel erfolgt. Wird die Nadel zu tief eingeführt, so verletzt sie die Bindegewebskapsel der Niere, was sich in einem Schmerz kundgibt. Dieser Schmerz hat einen diagnostischen Wert und macht darauf aufmerksam, daß die Nadel 1—2 mm zurückgezogen werden muß. Wird aber die Nadel langsam und schichtweise vorgeschoben, indem man zeitweise Luft einzublasen versucht, so läßt sich die obige kleine Unannehmlichkeit vermeiden.

Befindet sich nämlich die Nadel noch in der Muskelschicht bzw. außerhalb der Fascia retrorenalis, so stößt der Einblasungsversuch auf einen Widerstand. Eine in diesem Moment



Abb. 1



Hyperthyreose, diffuse Struma, Hirsutismus. Rechte Nebenniere von normaler Größe und Gestalt.



Abb. 2

Hirsutismus. Linke Nebenniere von normaler Lage, Größe und Gestalt. Oben: Milzschatten.

vorgenommene Erhöhung des Druckes hat ein subcutanes oder intramuskulares Emphysem zur Folge, da die Luft durch den Stichkanal strömend in die Umgebung eindringt. Diese Erscheinung, die durch Palpierung festgestellt werden kann, weist darauf hin, daß die Nadel tiefer eingeführt werden muß, was besonders bei fettleibigen Individuen vorkommt, bei denen die über der Fascia retrorenalis befindliche Fettschicht selbstverständlich breiter ist.

Wir hatten die Einblasung mit einer 200—500 ccm fassenden Janetschen Spritze vorgenommen, die mit der Kanüle durch ein Kautschukröhrchen verbunden war. Die Spritze muß steril sein und dicht schließen, da in entgegengesetztem Falle die Luft während der Vorschiebung des Kolbens rückwärts strömt. Um zu kontrollieren, daß die Nadel nicht in ein Gefäßlumen eingedrungen ist, ist es notwendig, nach jeder Vorschiebung zu aspirieren.

Wenn die richtige Schicht erreicht wurde, läßt sich die Luft ohne Schwierigkeiten, unter einem minimalen Druck einführen. Schon hier sei darauf hingewiesen, daß unser Verfahren in dieser Hinsicht mehr Vorteile bietet als das manometrische: es ist einfacher, die Druckverhältnisse lassen sich ständig unmittelbar verfolgen. Da der zur Lufteinführung nötige Druck individuell verschieden ist, gibt es keine standarden Manometerwerte.

Bei der Einströmung der Luft fühlen die Kranken einen Schmerz, der zunächst nach der Lendengegend, dann nach der Bauchhöhle, schließlich aufwärts an der gleichen Seite nach dem Brustkorb hin ausstrahlt. Die Luft strömt nämlich in dem nach unten offenen Fascialsack zunächst am Musc. Psoas abwärts und füllt dann den perirenalen Raum langsam, sich nach allen Richtungen verteilend, aus. Durch eine ganz leichte Massage der Nierengegend und der Bauchwand kann die gleichmäßige Verteilung der Luft gefördert werden, wodurch das in der Lendengegend fühlbare Spanngefühl aufhört.



Abb. 3
Schichtaufnahme einer normalen Niere.



Abb. 4. Pseudohermaphroditismus.
Rechte Nebenniere: wesentlich vergrößerter Längs- und Querdiameter.

Die Menge der eingeführten Luft hängt von dem Umfang des Raumes ab. Die zitierten Verfasser erwähnen eine Menge von 500—800 ccm. Nach unseren Erfahrungen reichen 200—300, höchstens 500 ccm in jedem Falle aus. Wir hatten niemals eine größere Menge verabreicht.

Die geringere Menge bietet unter anderem auch den Vorteil, daß die Untersuchung nicht von einem heftigen Blutdruckabfall begleitet ist, da größere Luftmengen wegen eines auf den sympathischen Grenzstrang ausgeübten Druckes eine reflektorische Abnahme des Blutdruckes zur Folge haben (Barquin).

Nachdem die nötige Luftmenge sehr langsam, in 8—10 Minuten, eingeführt wurde, zieht man die Nadel heraus und die Einstichstelle wird mit Jod bepinselt. Nun steht der Kranke auf und führt mit seinen Armen langsame und ausgiebige Kreisbewegungen aus, ferner lassen wir ihn sich einige Male nach vorne beugen. Nachher geht er zum Aufnahmeapparat. Die Aufnahme findet eine halbe Stunde später statt. Während dieser Zeit verteilt sich die Luft gleichmäßig, auch der obere Nierenpol wird von der Luft hinreichend umgeben, was besonders auf der rechten Seite wichtig ist, da hier die Einströmung der Luft zwischen Leber und Nebenniere mehr Zeit in Anspruch nimmt.

Im allgemeinen führt man nur eine einseitige Untersuchung aus. Die andere Seite kann 1—2 Tage später untersucht werden. Die beiderseitige gleichzeitige Untersuchung kann Atemschwierigkeiten zur Folge haben, da das Zwerchfell beiderseits aufwärts geschoben wird. Im Notfall ist auch die beiderseitige Füllung zulässig, die eingeführte Luftmenge darf aber 200—300 ccm nicht überschreiten.

Die Aufnahme erfolgt in Rücklage mit leicht aufgezogenen Knien, um die physiologische Lordose zu vermindern. Die Aufnahmen sollen während der Atmungspausen stattfinden, von hinten nach vorn, mit einer Schichtdicke von 6, evtl. 7—8,5 cm. Bei fettleibigen Personen soll die



Abb. 5

Hirsutismus. Rechte Nebenniere: normale Größe und Struktur. Wesentlich vergrößerter Leberschatten.



Abb. 6

Pseudohermaphroditismus. Linke Nebenniere: Kerzenflammenform, beträchtlich vergrößert.

Schichtbreite 7, 8, 9,5 oder 8, 9, 10,5 cm betragen. Man verwendet entsprechend dem Körperbau einen Film von 18×24 oder 24×30 cm.

Nach unseren Erfahrungen erhalten wir am besten bewertbare Aufnahmen, wenn die Bewegungsrichtung von Film und Röntgenröhre mit der Längsachse des Körpers zusammenfällt. Im Gegensatz zu den Queraufnahmen fällt bei dieser Technik der sonst störende Wirbelsäulenschatten weg, außerdem erhält man hierdurch gut verwertbare Daten über die Lage der Leber und der Milz und ihr Verhältnis zu den Nieren. Die Spannung ist abhängig von der Filmqualität und der Schichtbreite, 65—90 kV, die Intensität 300 mA/sec.

Die Untersuchungen wurden im allgemeinen ambulant durchgeführt. Nach der Untersuchung wird dem Kranken ein Tag Bettruhe verordnet.

Besprechung:

Es wird ein neues Verfahren zur genauen Röntgendarstellung der Nieren und der Nebennieren bekanntgegeben.

Die erste Frage ist in diesem Zusammenhang, inwiefern das Verfahren sich für die Alltagspraxis eignet bzw. ob es gefahrlos ist?

Was das Problem der Luftembolie betrifft, haben wir keinen Grund anzunehmen, daß die unter mildem Druck eingeführte Luft in eine Vene oder Arterie übertrete, um so weniger, als die Luft in dem lockeren perirenalen Gewebe bei langsamer Einblasung genug Platz findet. Demnach scheinen die Gefahren der Methode nicht größer zu sein als beim Pneumothorax oder bei Eileiterperflation, das auch Rosensteins Meinung ist.

Die Luft hat gegenüber dem Oxygen und Kohlendioxyd den einzigen Nachteil, daß sie langsamer resorbiert wird. Dieser Umstand ist zugleich auch ein Vorteil, da die Anfertigung der Aufnahmen nicht so dringend ist.



Abb. 7

Pubertas praecox. Am oberen Pol der linken Niere eine die normale fünfmal übersteigende Nebenniere von unregelmäßiger Form. Operative Autopsie (Prof. Koos). Histologischer Befund: Adenocarcinom.



Abb. 8

Phaeochromocytom? Über nußgroße linke Nebenniere, die den oberen Pol der medial gelegenen Niere ein wenig lateralwärts verschoben hat.

Stelle, Tiefe, Technik und Richtung des Einstichs schließen die Möglichkeit aus, daß der Hilus der Niere und die großen Gefäße der Umgebung verletzt werden. Die geringe Luftmenge verursacht bloß minimale subjektive Beschwerden. Bisher wurden 76 Untersuchungen ohne ernste Komplikationen oder Unannehmlichkeiten durchgeführt. In einem Falle wurde ein kleines Gefäß durch die eingeführte Nadel verletzt, in der Muskulatur entstand ein kleines Hämatom. In mehreren Fällen hatte die zurückströmende Luft ein subkutanes Emphysem zur Folge. Stellt man diese geringfügigen Komplikationen dem diagnostischen Wert des Verfahrens gegenüber, so scheint die Behauptung, daß das besprochene Verfahren für die Alltagspraxis unentbehrlich ist, berechtigt zu sein.

Auf Grund der Originalbeschreibungen hatten auch wir versucht, nach der Lufteinblasung nur einfache Aufnahmen anzufertigen. Die Ergebnisse waren jedoch wegen der störenden Schatten nicht zufriedenstellend, ebenso wie in den Fällen von Cahill, der dieses Verfahren noch in seiner in 1944 veröffentlichten Mitteilung nur bei „schlanken" Patienten als gut brauchbar bezeichnet. Unter unseren erfolgreich untersuchten Patienten befanden sich viele auch über 80 kg (Morbus Cushing). Nun war der Gedanke naheliegend, diese Fehlerquelle mit Hilfe von Schichtaufnahmen auszuschalten. Als unsere Methode schon vollentwickelt war, wurde uns die 1947 veröffentlichte Arbeit von Wilhelm zugänglich, der über 70 mit ähnlicher Technik ausgeführte Untersuchungen berichtete. Seine Befunde stimmen mit den unsrigen überein.

Von den Schichtaufnahmen läßt sich die Lage der Nieren — abgesehen von dem Summationsbild — mit einer Genauigkeit von 0,5 cm ablesen. Ebenso läßt sich die saggitale Verbiegung des oberen und unteren Nierenpols nachweisen. Hierdurch erübrigen sich latero-laterale und andere, oft schwer verwertbare Schrägaufnahmen.



Abb. 9. Tumor der linken Nebenniere? Im oberen Nierenpol ein kerzenflammenähnlicher Schatten der Nebenniere, dreimal größer als normal, bohnengroße Vorwölbung nach der Richtung der Milz.

Offensichtlich bietet das Verfahren eine ernste diagnostische Hilfe in den Fällen, wo wegen der verminderten oder gesteigerten Funktion der Nebennieren ihre Formveränderung oder Verkalkung in Frage kommt (Addisonsche und Cushingsche Krankheit, Hermaphroditismus, adrenogenitales Syndrom usw.). Die Nebenniere zeigt an der rechten Seite eine schlankere, an der linken Seite eine mehr gedrungene Form. Nach Cahill ist die kleinere Geschwulst ovoid, die größere oft lappenförmig.

Darüber hinaus eignet sich das Verfahren zur genauen Bestimmung der Nierengestalt, ihrer Lage- und Formanomalien sowie zur Festsetzung des chirurgischen Eingriffs in allen Fällen, wo eine von der Niere oder ihrer Umgebung ausgehende Geschwulst in Betracht kommt.

Unserer Meinung nach wird nur der Röntgenologe, der schon viele Nierenuntersuchungen ausführte, dieses Verfahren hinreichend zu schätzen wissen, da die Röntgendarstellung der Niere hierdurch beträchtlich erleichtert wird. Bekanntlich wird das Röntgenbild der Niere nicht nur durch Darmgase, sondern auch durch die vergrößerte Leber oder Milz sehr oft gestört oder unsichtbar gemacht; in anderen Fällen ist die Niere zu flach, um röntgenologisch dargestellt werden zu können.



Abb. 10. Derselbe Fall wie an Abb. 9.

Lichtbild der entfernten linken Nebenniere. Op.: Prof. Babics. Histologischer Befund: Adenom.

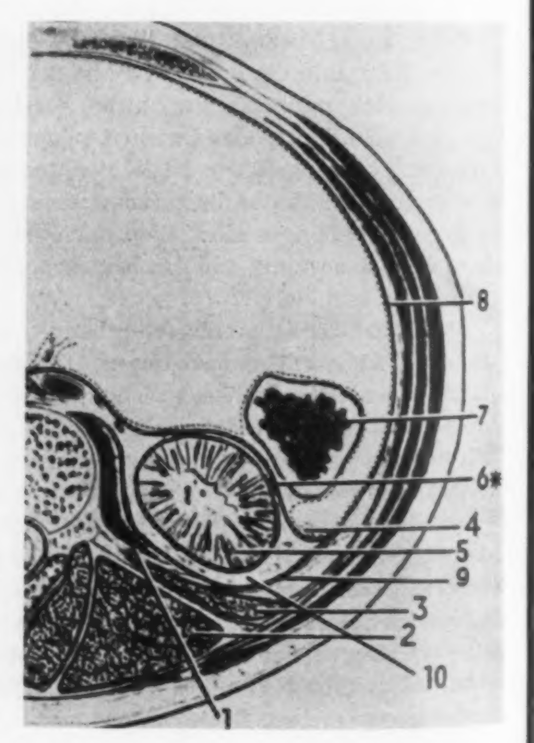


Abb. 11

1. Sm. psoos
2. Sm. sacrospinalis
3. Sm. quadrat. lumb.
4. Peritoneum
5. Ren.
6. Fascia perirenalis
7. Colon ascend.
8. Fascia subperitonealis
9. Fascia retrorenalis
10. Richtung des Eindringens (Nach Smeneker)

Die Untersuchung ist nicht kostspieliger als die anderen, zur Untersuchung der Nieren dienenden Verfahren. Da die Nieren — wie es sich gezeigt hat — in der posterior-anterioren Richtung in 7—9-cm-Schichten liegen (je nach der Korpulenz der untersuchten Person) läßt sich die Niere mittels einiger Aufnahmen in der richtigen Schicht röntgenologisch darstellen.

Auf die evtl. Einwendung, daß die Untersuchungen nur mit einem Tomographen ausgeführt werden können, möchten wir bemerken, daß die Zahl der Abteilungen, wo ein Tomograph zur Verfügung steht, ständig zunimmt.

Kontraindikationen: Entzündliche und infektiöse Erkrankungen der Niere, Hydronephrosis.

Zusammenfassung

1. Die Technik der perirenalen Lufteinblasung wurde von den Verfassern modifiziert, vereinfacht, ferner mit der Tomographie kombiniert.

2. Mit Hilfe des neuen Verfahrens lassen sich von Niere, Nebenniere und Perirenalraum verläßliche Daten gewinnen, die von differentialdiagnostischem Gesichtspunkt für den Chirurgen, Urologen und Endokrinologen unentbehrlich sind.

3. Nach unseren Erfahrungen ist das Verfahren bei richtiger Technik einfach und gefahrlos.

Summary

1. The authors modified and simplified the technique of perirenal gas insufflation and combined it with tomography.

2. The new method renders reliable data regarding kidney, suprarenal gland and perirenal space, which from a differential diagnostic standpoint are indespensable for surgeons, urologists and endocrinologists.

3. Provided correct technique the method is simple and without danger. *(F. H.)*

Résumé

1. Les auteurs ont modifié et simplifié la technique de l'insufflation d'air périrénale et de plus l'ont combinée avec la tomographie.

2. Grâce à ces nouveaux procédés, on peut obtenir pour le rein, la capsule surrénale et l'espace périrénal des données précises qui, du point de vue du diagnostic différentiel, sont indispensables au chirurgien, à l'urologue et à l'endocrinologue.

3. D'après notre expérience, le procédé employé avec une bonne technique, est simple et sans danger. *(R. G.)*

Resumen

1. Por los autores ha sido modificada, simplificada y combinada con la tomografía la técnica de la insuflación perirrenal de aire.

2. Con ayuda del nuevo método pueden obtenerse datos de valor sobre el riñón, cápsulas suprarrenales y cavidad perirrenal, los que son indispensables desde el punto de vista diagnóstico-diferencial para el cirujano, urólogo y endocrinólogo.

3. Según nuestras experiencias ese método es sencillo, el inofensivo al utilizar la técnica indicada. *(F. A.)*

Schrifttum

Barquin: J. Urol. 57 [1947]: 1—14. — Bauer: Klin. Wschr. 12 [1933]: 1553. — Biskind: J. Clin. Endocrin. 1 [1941]: 113. — Cahill: Urol. 34 [1935]: 238; Radiol. 37 [1941]: 533; J. Amer. Med. Assoc. 357 [1948]; Surg. Gynec. and Obst. 74 [1942]: 281; Pennsylvania Med. 7 [1944]: 47, 655; Surgery. 16 [1944]: 233.— Carelli-Sordelli: Rev. assoc. med. Argentina 34 [1921]: 424. — Cope-Schatzki: Arch. of intern. Med. 64 [1939]: 1222. — Malaguzi-Valeri: Ergeb. d. inn. Med. Kinderheilk. 58 [1940]: 29. — Mencher: J. A. M. A. 109 [1937]: 1338. — Nikolajev-Agafonov-Joffe: Chirurgija II [1949]. — Rautenberg: D. med. Wschr. 40 [1914]: 1205. — Rosenstein: D. med. Wschr. 34 [1921]: Zschr f. Urol. 11 [1921]; Med. Klin. 17 [1922]. — Schmieden-Pfeiffer: Langenbecks Arch. 143 [1926]: 491. — Schinz: Radiologica Clinica 17 [1948]: 242. — Soffer: Diseases of the adrenals, London [1946]. — Szabó: Beitr. z. klin. Chir. 129 [1923]: 677. — Wilhelm: Brit. Journ. Urol. 19 [1947]: 85.

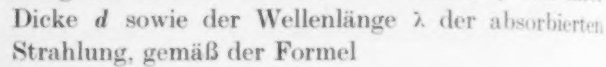
Aus dem Univ.-Röntgen-Institut der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz
(Direktor: Prof. Dr. H. Lossen)

Über die Darstellungsmöglichkeit von Cholesterinsteinen auf Nativbildern der Gallenblase

Von **Hans R. Beck**

Mit 3 Abbildungen

Voraussetzung für die Darstellung einzelner Objekte innerhalb des menschlichen Körpers ist eine Absorptionsdifferenz gegenüber der Umgebung. Das Absorptionsvermögen einer materiellen Schicht bildet eine Funktion der Ordnungszahl Z ihrer Atome, ihrer Dichte ρ und ihrer Dicke d sowie der Wellenlänge λ der absorbierten Strahlung, gemäß der Formel



$$J/J_0 = e^{-\tau \cdot d \cdot \rho},$$

Abb. 1

wobei J/J_0 den Quotienten aus durchgelassener Intensität J und auftretender Intensität J_0 bedeutet. Für den Absorptionskoeffizienten τ gilt die Gleichung

$$\tau = c \cdot Z^4 \cdot \lambda^3.$$

c ist eine Konstante. Da Z in der 4. Potenz in die Gleichung eingeht, muß einer relativ geringen Änderung der effektiven Ordnungszahl eine überragende Bedeutung zukommen, während ρ und d als 1. Potenzen erst bei erheblichen Größenänderungen ins Gewicht fallen. Nach der Summationsformel des Cholesterins $C_{27}H_{15}OH$ errechnet sich die effektive Ordnungszahl des Cholesterins gemäß der Formel

$$Z_{Eff.} = \sqrt[3]{\frac{n_1 Z_1^4 + n_2 Z_2^4 + n_3 Z_3^4 + \ldots}{n_1 Z_1 + n_2 Z_2 + n_3 Z_3 + \ldots}}$$

auf 5,66, während die entsprechende effektive Ordnungszahl des Wassers, welches in seinem Absorptionsvermögen gewöhnlich dem Körpergewebe gleichgesetzt wird, bei 7,45 zu liegen kommt. Für den Absorptionskoeffizienten τ ergibt sich beim Einsetzen dieser Werte in die obige Gleichung:

$$\tau_{\text{Cholesterin}} : \tau_{\text{Wasser}} = \frac{c \cdot 5{,}66^4 \cdot \lambda^3}{c \cdot 7{,}45^4 \cdot \lambda^3} = 1:3$$

(wenn $\lambda = \lambda$ angenommen wird).

Die relativ geringe Differenz von knapp zwei Ordnungszahlen wird damit für den Absorptionskoeffizienten sehr erheblich. Eine Absorptionsdifferenz zwischen Wasser (Körpergewebe) und Cholesterin ist also theoretisch zu erwarten.

Indessen wird die Darstellungsmöglichkeit von Cholesterinsteinen auf Nativbildern der Gallenblase, trotz des frühen Hinweises von Haenisch, in der Praxis wenig beachtet. Eine einschlägige Abbildung eines solitären Cholesterinsteines ohne Kontrastfüllung der Gallenblase fanden wir sonst nur bei Teschendorf. Gewöhnlich spielt die Verwechslung mit intestinalen Gasblasen eine verwirrende Rolle, wodurch die Diagnose außerordentlich erschwert wird (Schinz-



Abb. 2



Abb. 3

Baensch-Friedl), insbesondere dann, wenn eine Kontrastfüllung der Gallenblase nicht zu erzielen ist. Es erscheint uns daher unumgänglich, schon im Nativbild die Lagebeziehungen derartiger Aufhellungen zum Darm genau zu beachten. Weiterhin ist die abwechselnde Anfertigung härterer und weicherer Aufnahmen in Verbindung mit Durchleuchtungskontrolle und Zielaufnahmen nach der von Lossen und Zwicker angegebenen Technik zu empfehlen.

Abb. 1 (M. K., 11. 1. 1950) zeigt eine Übersichtsaufnahme der Gallenblasengegend bei einer 32jährigen Patientin der Med. Univ.-Klinik. Seit Monaten Ikterus. In Höhe des 1. LW fand sich eine längsovale gleichmäßige Aufhellung, deren oberes Drittel durch eine ringförmige Einschnürung abgeteilt ist und dem Hauptteil nach Art einer Bischofsmütze aufsitzt. Diese Aufhellung wurde auch von uns zunächst als Gasblase im Dickdarm angesprochen, obwohl eine Verbindung mit anderen gashaltigen Darmabschnitten nicht nachzuweisen war. Ein später (26. 1. 1950) durchgeführtes Cholecystogramm verlief negativ, zeigte jedoch bei der nachträglichen vergleichenden Durchsicht die Aufhellung in gleicher Form und Lokalisation. Wegen erheblichen klinischen Verdachts auf Verschlußikterus Cholecystektomie am 11.2.1950 (Chir.-orthop. Klinik, OA. Dr. Wojta): Schrumpfgallenblase mit pflaumengroßem Solitär-Cholesterinstein, der das Lumen vollständig ausfüllte und nach dem Ductus hepaticus penetriert war. Übrige Gallenwege frei von Konkrementen.

Der exstirpierte Stein (Abb. 2) entsprach in Größe und Konfiguration genau der in Abb. 1 dargestellten Aufhellung. (Die Bruchlinie im unteren Anteil entstand nachträglich durch mechanische Einwirkung.) Man beachte den bischofsmützenähnlichen Fortsatz am oberen Ende! Länge: 4,8 cm, größter Durchmesser in sagittaler Richtung: 2,1 cm.

Chemische Analyse, Prof. Cremer (Physiol.-chem. Institut): „Praktisch reiner Cholesterinstein, löslich in Chloroform, ohne nachweisbare anorganische Bestandteile."

Durch die anschließende Aufnahme im Wasserphantom (Abb. 3) ließ sich eine erhebliche Absorptionsdifferenz des Steins gegenüber Wasser nachweisen. Darüber hinaus fand sich jetzt eine sternförmige Aufhellungsfigur im oberen Fortsatz, die auf spontane Spaltbildungen zurückgeführt werden muß. Wir müssen die Frage offen lassen, ob diese Spaltbildung in vivo bereits bestand. Nach Kommerell ist die zentrale Hohlraumbildung in reinen Cholesterinsteinen „ungewöhnlich", während sie in Cholesterinpigmentkalksteinen ein durchaus geläufiges Ereignis darstellt.

Schon die Intensität der sternförmigen Aufhellungsfigur ließ auf eine Gasbildung (Kommerell, Ackerlund) schließen. Erhärtet wurde dieser Verdacht durch die Beobachtung, daß der Stein in Wasser schwebte, und zwar so, daß der obere (gashaltige) Fortsatz gerade die Oberfläche des Wassers erreichte. Auf eine exakte Dichtebestimmung wurde daher verzichtet. Nach Kommerell liegt das spezifische Gewicht der Cholesterinsteine bei 1040. Wie bereits ausgeführt, dürfte jedoch diesem relativ geringen Dichtenunterschied im Absorptionsverhalten des Cholesterins gegenüber dem Wasser keine entscheidende Bedeutung zukommen.

Zusammenfassung

Die Darstellung von größeren Cholesterinsteinen als „negative Steinschatten" ist auf Nativaufnahmen ohne Kontrastfüllung möglich. Es entspricht dies den theoretischen Erwartungen. Zur Unterscheidung von intestinalen Gasblasen ist auf die Verlaufsrichtung der sichtbaren Darmabschnitte in der Umgebung zu achten und eine mehrfache Wiederholung der Untersuchung an verschiedenen Tagen (evtl. nach Einläufen) angezeigt. Hierzu wird ein kasuistischer Beitrag geliefert.

Summary

Bigger cholesterin-stones can be readily visualized on ordinary roentgenograms without any opaque injection ("native exposures") in form of "negative shadows", corresponding to theoretical expectation. In order to distinguish intestinal gas bubbles the direction of the visible sections of the bowel should be scrutinized and the examination should be repeated several times at various days (eventually after evacuation by means of enemata). Report of a case. *(F. H.)*

Résumé

La représentation d'assez gros calculs de cholestérine comme »ombres négatives de calculs« est possible sur des images simples prises sans produit de contraste. Ceci correspond à ce que, théoriquement, l'on pouvait attendre. Pour différencier les calculs des bulles de gaz intestinales, il faut considérer la direction des segments d'intestin visibles dans cette région; il est indiqué de répéter l'examen plusieurs fois, des jours différents (éventuellement après des lavements). Une contribution casuistique est jointe au rapport. *(R. G.)*

Resumen

Se pueden representar cálculos colesterínicos grandes como "sombras negativas de cálculos" en radiografías sin método de contraste. Esto corresponde a las esperanzas teoréticas. Para diferenciar vejigas gaseosas intestinales hay que prestar atención a la dirección del curso de las partes intestinales visibles en la vecindad, estando indicadas repeticiones de la exploración en diversos días (eventualmente después de enemas). Para eso se presenta una aportación casuística. *(F. A.)*

Schrifttum

Akerlund, Ake: Acta radiol. 19 [1938]: 215. — Aschoff, L.: M. med. Wschr. 1913. — Bauer, K. H.: Arch. Klin. Chir. 165 [1931]: 53. — Fuchs, G.: Mathematisch-physikalische Grundlagen d. Röntgen-Radiumtherapie, Urban u. Schwarzenberg, Wien 1948. — Glocker, R.: Röntgen- und Radiumphysik f. Mediziner, Thieme, Stuttgart 1949. — Haenisch, F.: Fortschr. Röntgenstr. 35 [1927]: 177. — Haring u. Horsters: Fortschr. Röntgenstr. 46 [1932]: 546. — Kommerell, B.: Fortschr. Röntgenstr. 48 [1938]: 146 u. 156. — Lossen u. Zwicker in Groedel-Lossen: Lehrb. u. Atlas der Röntgendiagn., 5. Aufl., Lief. 5, J. F. Lehmann, München-Berlin 1938. — Schinz-Baensch-Friedl: Lehrb. d. Röntgendiagn., 4. Aufl., Thieme, Leipzig 1939, Bd. II u. 5. Aufl., Thieme, Stuttgart 1950, Bd. I, 1. Lief. — Teschendorf, W.: Lehrb. d. Röntgen-Diff.-diagn., Thieme, Stuttgart 1950, Bd. II. — Weigel, Bull. Soc. Radiol. med. France 25 [1937]: 584. — Zimmer, R.: Röntgenpraxis 6 [1934]: 723.

Aus der Röntgenabteilung des St.-Elisabeth-Krankenhauses Köln-Hohenlind
(Chefarzt Dr. med. habil. C. Kruchen)

Neue Untersuchungen zur Charakterisierung von Röntgenkontrastmittel für Magen und Darm

Von **Karl Letters** und **Marianne Gaul**

Mit 2 Tabellen und 1 Abb.

Als im Jahre 1910 durch P. Krause von der Med. Poliklinik in Bonn Bariumsulfat erstmalig in die Röntgendiagnostik eingeführt wurde, stellte dies einen bedeutenden Fortschritt dar. Das Mittel fand bald allgemeine Verwendung, weil sich neben seiner guten Kontrastwirkung und Wirtschaftlichkeit sowie Ungiftigkeit und Geschmacklosigkeit erwies, daß kaum eine störende Einwirkung auf die Funktion des Magens und Darmes festgestellt werden konnte (Bachem, Günther, Käding, Schilling).

Mit der Einführung der feinzeichnenden Schleimhautdarstellung wurden größere Anforderungen an die Kontrastmittel gestellt. Bariumsulfataufschlämmungen im Wasser zeigen wegen ihres thixotropen Verhaltens eine geringe Neigung zum Fließen und lassen sich nicht in hochkonzentrierter Form herstellen. Dies dürfte, wie O. Ruff erkannte, darauf beruhen, daß reines Bariumsulfat an der Oberfläche seiner Teilchen Wasserhüllen adsorbiert enthält, welche bei mittleren Teilchenradien von 0,180 μ bzw. 0,144 μ einen Betrag von 133 bzw. 46 Molschichten aufweisen. Diese verhalten sich wie ein fester Körper und verhindern die Beweglichkeit der einzelnen Teilchen. Es ergab sich hieraus die Forderung, die Präparate durch eine besondere Behandlung oder durch Verflüssigungsmittel sowie Schutzkolloide zu verbessern. Aus der Literatur ist beachtenswert die eingehende Untersuchung von Reindell (Fortschr. Röntgenstr. 1937, 653), der an 13 verschiedenen Handelspräparaten die Brauchbarkeit der einzelnen Mittel zu charakterisieren versucht. Er fand, daß eine schlechte Schleimhautdarstellung bei zu großer Haftfestigkeit und dem dadurch bedingten Überdecken der Falten durch das Kontrastmittel bedingt sein kann, während die besten Resultate mit Kontrastmitteln von mittlerer Viskosität erzielt wurden. Hinsichtlich der Sedimentation ergaben sich gute Reliefbilder sowohl bei hohen als auch niedrigen Werten.

Neuerdings nehmen Frazer, Franck und Thompson (Brit. J. Radiol. 22: 123—136) an, daß auf Grund ihrer Versuche über die Auflockerung des Bariumsulfates durch Schleimsekretion im Dünndarm Fettsäure und hypertonische Lösungen eine Rolle spielen können.

Die auf dem Markt befindlichen Kontrastmittel haben sich im allgemeinen bewährt. Wir beobachten auch heute noch gelegentlich Klumpen- und Blasenbildung und eine nicht immer genügende Haftbarkeit, besonders z. B. an der kleinen Kurvatur des Magens. Die Ursachen können einerseits auf den jeweils variablen individuellen mehr oder weniger pathologischen Bedingungen der Schleimhaut sowie der Art und Menge des Magensaftes beruhen, andererseits spielt die Verschiedenheit der Kontrastmittel eine Rolle. In Anbetracht der Verbesserung der Röhrenleistung, der Filme und Folien steht heute weniger die Stärke des Kontrastes als die gute Haftbarkeit und Stabilität der Kontrastmittel im Vordergrund. Bei dem Mangel an Kontrastmitteln in der Nachkriegszeit haben wir ebenfalls ein Kontrastmittel entwickeln müssen und in den letzten 5 Jahren weiter ausbilden können*.

Bei den Bemühungen zur klaren und wesentlichen Charakterisierung der Kontrastmittel erschien es aussichtsreich, einmal die Beziehung von Konzentration und Viskosität als Charakteristikum heranzuziehen, weil sich hierbei die Korngrößenverteilung des Bariumsulfates sowie die

* Präparat I entspricht dem verbesserten Kontrastmittel der Firma Febena G.m.b.H., Köln.

Wirkung der Grenzflächenkräfte zwischen Pigment und Bindemittel gut erkennen lassen (Droste: Farben, Lacke, Anstrichstoffe 1949, 62). Weiterhin wurde versucht, durch Darstellung der Filmbildung in wäßriger und salzsaurer Lösung in Abhängigkeit von der Konzentration die Stabilität der einzelnen Kontrastmittel gegenüber koagulierenden Einflüssen kennenzulernen.

Wie die Untersuchung ergeben hat, stellt die Verwendung einer 1prozentigen Salzsäure einen extremen Fall dar, während mit natürlichen oder künstlichen Magensäften die darin enthaltenen Eiweißstoffe, welche als Schutzkolloide wirken können, ein weniger deutliches Ergebnis zeigten.

Zur Untersuchung gelangten neben den alteingeführten Kontrastmitteln auch einige neuerdings auf dem Markt erschienene und als Vergleich ein reines Bariumsulfat für Röntgenzwecke (VI) (Tabelle I).

Tabelle I

Probe		I	II	III	IV	V	VI
Schüttgewicht		0,85	0,85	0,80	0,95	0,85	0,75
Glührückstand		92%	92%	94%	99,3%	86%	100%
100 g benötigen zur tropfbaren Verflüssigung ccm Wasser		35 ccm	30 ccm	45 ccm	65 ccm	75 ccm	210 ccm
Isoviskose Dispersionen (20 Sek. Auslauf)							
enthalten % Pulver		73%	66%	60%	50%	50%	ca. 42%
„ % $BaSo_4$		67%	60%	56%	50%	43%	ca. 42%
Fließbeginn % Pulver		78%	72%	65%	58%	60%	41%
Auslaufzeit Sek.		90 Sek.	60 Sek.	40 Sek.	60 Sek.	90 Sek.	18 Sek.
Grenzen des Filmbildevermögens	neutral	75—50%	70—55%	70—55%	55—40%	60—35%	50—30%
% Pulver	sauer	75—50%	70—55%	70—55%	55—40%	60—50%	50—30%
Sedimentation 33% Pulver in Wasser							
1 Stunde	Milch	100 ccm	100 ccm	100 ccm	100 ccm	100 ccm	klar 5 ccm
	Satz	3—4 ccm	3 ccm	2—3 ccm	3 ccm	3 ccm	95 ccm
24 Stunden	Milch dünn	3 ccm	5 ccm	5 ccm	5 ccm	—	klar 40 ccm
	dick	84 ccm	84 ccm	90 ccm	89 ccm	96 ccm	
	Satz	13 ccm	11 ccm	5 ccm	6 ccm	4 ccm	Satz 60 ccm

Bei den ausgeführten Prüfungen handelt es sich um einfache Methoden, welche leicht durchzuführen und mit genügender Genauigkeit zu reproduzieren sind. Die Viskosität-Konzentrationsreihen wurden mit Hilfe des Auslaufbechers nach DIN 53211 (Inhalt 100 ccm) derart durchgeführt, daß bei Zimmertemperatur die Kontrastpulver (bei leicht zu verflüssigenden kommen 200 g, bei schwer zu verflüssigenden 100 g zur Anwendung) zunächst mit möglichst wenig Wasser angeteigt und mit Hilfe eines elektrischen Schnellrührers jeweils während einer Minute durchgemischt wurden. Es wurden nun jeweils 5—10 ccm Wasser hinzugefügt und nach Einfüllen in den Becher die Konzentration und Durchlaufzeit bestimmt, bei welcher der gesamte Inhalt des Bechers auslief. Durch weitere vorsichtige Wasserzugabe wurden weiterhin die bei zunehmender Verdünnung erhaltenen Auslaufzeiten in Sekunden abgelesen, bis nahezu der reine Wert für Wasser von 12 Sekunden erreicht war. Bei jeder Bestimmung wurde vorher der Becher zweimal mit dem jeweiligen Verdünnungsgemisch ohne Messung durchlaufen gelassen, damit die Homogenität gewährleistet war. Die erhaltenen Werte wurden in Abhängigkeit von der Konzentration in Abb. 1 eingetragen. Ihre Auswertung erlaubt folgende Schlüsse:

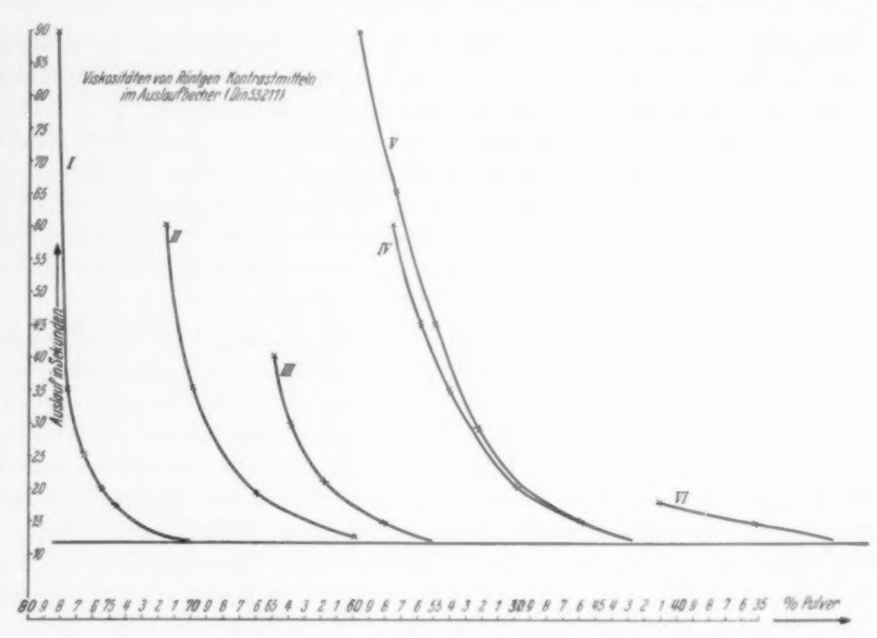


Abb. 1

Die höchsten Auslaufzeiten von 90 Sekunden zeigen die Präparate I und V, während das reine Bariumsulfat (VI) kaum eine erhöhte Viskosität aufweist. Offensichtlich besitzt Bariumsulfat keine kolloidbildenden und damit viskositätserhöhenden Teilchen, die auch für eine Filmbildung als maßgebend angesehen werden müssen, während Präparat I und V diese in hohem Maße besitzen. Dagegen unterscheiden sich I und V dadurch, daß die isoviskosen Dispersionen bei I etwa 20—25% höhere Konzentrationen aufweisen als bei V. Dies besagt, daß bei I die Packung der Einzelteilchen dichter ist, was auf eine verschiedene Heterodisperität oder eine für die größere Dichte günstigere Korngrößenabstufung der Teilchen zurückzuführen ist. Derselbe Fall liegt bei den Proben II und IV vor, wobei II die für die erhöhte Dichte günstigere Korngrößenverteilung besitzt. Präparat III ergibt eine etwas niedrigere Viskosität, die darauf beruhen dürfte, daß die viskositätsbildenden kolloiden Stoffe an feine Luftbläschen unter Teilchenvergrößerung adsorbiert werden.

Um nun im Zusammenhang damit das Filmbildevermögen in Abhängigkeit von der Konzentration direkt betrachten zu können und auch die Einflüsse der koagulierenden Salzsäure kennenzulernen, wurden in Reagenzgläsern, welche vorher sorgfältig mit Chromschwefelsäure gereinigt waren, Reihenversuche durchgeführt, bei welchen jeweils 20 g der verschiedenen Konzentrationen angesetzt wurden. Nach Verschluß der Gläschen wurden alle gleichmäßig 20 mal durchgeschüttelt und der an den Glaswänden über der Flüssigkeit anhaftende Film nach 5 Minuten beobachtet. Nach einer halben Stunde wurde in jedes Gläschen 1 ccm 1prozentige Salzsäure eingefüllt und in gleicher Weise die Filmbildung nach 5 Minuten beobachtet. Außerdem wurde der nach 12 Stunden gebildete sedimentierte Anteil abgelesen. Die Resultate dieser Versuche wurden in der Tabelle II zusammengefaßt. Sie ergeben folgendes Bild (s. S. 233).

Den schönsten und gleichmäßigsten Film ergab Präparat II, bis herunter zu einer Konzentration von 55%. Bis dahin ist auch kein störender Einfluß durch die Salzsäure zu erkennen, welcher sich aber bei noch geringeren Konzentrationen deutlich bemerkbar macht, was auch durch die stärkere Sedimentation zum Ausdruck kommt. Demgegenüber zeigt Präparat I ein breiteres Band der guten dichten Filmbildung im Bereich von 75—50%, wenn auch das Bild bei niedrigeren Konzentrationen etwas unruhiger erscheint. Dabei scheint die Salzsäurebehandlung das Ergebnis etwas zu verbessern, was auch in der geringeren Sedimentation zum Ausdruck kommt. Bei Präparat III ist interessant, daß die im Bereich von 70—55% gebildeten Filme, welche ziemlich inhomogen und blasig erscheinen, durch die Salzsäurezugabe deutlich verbessert werden. Das Präparat IV, welches im Bereich von 60—35% noch brauchbare Filme ergibt, zeigt nach der Salzsäurezugabe deutliche Flockungserscheinungen, welche das brauchbare Gebiet auf die Konzentration von 60—50% einschränken. Offenbar liegt hier ein Präparat vor, welches zu

wenig und nicht geeignete Schutzkolloide besitzt. Ebenso zeigt das Präparat V trotz oder wegen eines zu hohen Gehaltes an Schutzkolloiden nach der Salzsäurebehandlung ein ungünstiges Bild unter Koagulationserscheinungen. Bei reinem Bariumsulfat (VI) ist interessant, daß trotz Fehlens eines kolloiden Bindemittels die Pigmentteilchen im Konzentrationsbereich von 50–30% sich zu einem immerhin dichten, wenn auch spröden Film zusammenschließen, der vor allem durch die Salzsäurezugabe bis herunter zu einer Konzentration von 40% nicht verschlechtert wird und auch weiterhin noch einigermaßen dicht bleibt. Diese Beobachtung steht in Zusammenhang mit der Tatsache, daß Bariumsulfat positiv geladene Teilchen enthält, auf welche Säuren bzw. H-Ionen eine peptisierende Wirkung ausüben.

Die vergleichende Betrachtung der von der verschiedenen Konzentration abhängigen Viskositäten und des Filmbildevermögens bei Röntgenkontrastmitteln ermöglicht offensichtlich einen tieferen Einblick in die Verhältnisse. Man erkennt, daß bei jedem Kontrastmittel eine mehr oder weniger breite Zone eines optimalen Filmbildevermögens vorliegt, abhängig von der Konzentration und der Stabilität der Dispersion in Wasser bzw. verdünnter Salzsäure, je nach Maßgabe des Herstellungsverfahrens. Der Vorteil dieser Betrachtungsweise zeigt sich deutlich z. B. darin, daß beim Vergleichen des Filmbildevermögens im Gebiet von 50–40% das Präparat VI, also reines Bariumsulfat, allen übrigen Präparaten überlegen erscheint, weil bei dieser Konzentration die optimale Schwelle der anderen Präparate unterschritten ist. Es ist deshalb unzweckmäßig, bei Vergleichsversuchen konstante Konzentrationen zugrunde zu legen, richtig ist vielmehr, wie es ja auch in der Praxis meist unbewußt geübt wird, die Kontrastmittel mit so viel Wasser anzurühren, bis eine ölig-flüssige Konsistenz entsteht, d. h. also isoviskose Dispersionen anzuwenden. Hierbei ist auch gewährleistet, daß die Passage durch den Magen-Darmtraktus nicht zu langsam oder zu rasch erfolgt. Dabei wird eine große Breite des optimalen Filmbildevermögens bei guter Stabilität gegen Flockungserscheinungen auch unter ungünstigen Bedingungen bei Verdünnung durch einen mehr oder weniger pathologischen Magensaft ein gutes Kontrastbild erwarten lassen. Weiterhin wird ein gutes Haftvermögen wesentlich davon abhängen, daß eine genügende Menge von kolloiden Teilchen (hohe Viskosität) vorliegt mit Adhaesionseigenschaften unter Wahrung der genügenden Stabilität der Dispersion.

Der Vergleich verschiedener Kontrastmittel am Patienten hat schon immer besondere Schwierigkeiten bereitet, vor allem wegen der wechselnden pathologischen und physiologischen Verhältnisse, die sogar bei demselben Patienten zu verschiedenen Zeiten wechseln können (Säureverhältnis, Produktion an Schleim und Flüssigkeit usw.). Wir haben deshalb versucht, in wenigen aber möglichst konstanten Fällen die Bedeutung der gefundenen Erkenntnisse zu erhärten. Entsprechend den beschriebenen Ergebnissen der physikalisch-chemischen Prüfungen wurden drei Präparate zur Untersuchung am Patienten herangezogen u. z. Nr. I, IV und V in isoviskosen Konzentrationen gemäß folgenden Ansätzen:

Präparat I	200 g + 200 ccm Wasser	= 400 g	(50% Pulver	= 46% $BaSO_4$)
„ IV	140 g + 260 ccm „	= 400 g	(35% „	= 35% $BaSO_4$)
„ V	140 g + 260 ccm „	= 400 g	(35% „	= 30% $BaSO_4$).

Bei der Untersuchung einer 14jährigen Patientin mit Ulcus duodeni und hohen Säurewerten ergab die Verwendung unseres Präparates I eine gute Haftbarkeit und feine Verteilung. Nach einer Stunde nach Verabreichung war keine Ausflockung zu erkennen und die feine Verteilung war, wenn auch nur auf einem Teilgebiet, noch vorhanden. Die Austreibung des Kontrastmittels zeigte ein normales Verhalten. Bei derselben Patientin wurde dann an einem anderen Tag das Kontrastmittel IV in derselben Weise sofort und nach einer Stunde geprüft. Beide Bilder ergaben eine Vergröberung des Filmschleiers, wobei nach einer Stunde eine deutliche Klumpenbildung erkennbar wurde. Dieser Befund entspricht dem Ergebnis des Filmbildevermögens, welches im sauren Gebiet Flockungserscheinungen erkennen ließ. Weiterhin wurde noch bei derselben Patientin auch das Kontrastmittel V geprüft. Die Aufnahme zeigte deutlich ein homogenes Bild.

Filmbildevermögen und Sedimentation von Kontrastmitteln in wäßriger und salzsaurer Dispersion bei verschiedenen Konzentrationen

Konzentration % Pulver	75 %	70 %	65 %	60 %	55 %	50 %	45 %	40 %	35 %	30 %	25 %
Nr. VI 1% Salzsäure						dicht dicht	dicht dicht	dicht dicht grobe Risse	Spur Risse dicht dicht grobe Risse	Spur Risse dicht dicht	Figuren stark ab- gelaufen
Sedimentation 12 Std.						5% klar 95% Satz	10% klar 90% Satz	20% klar 80% Satz	30% klar 70% Satz	40% klar 60% Satz	50% klar 50% Satz
Nr. V 1% Salzsäure					dicht feinkörnig dick grießig	dicht feinkörnig dick grießig	dicht feinkörnig fließt schwer rissig	dicht feinkörnig fließt schwer rissig	noch dicht körnig grießig rissig		
Sedimentation 12 Std.					5% klar 95% Satz	10% klar 90% Satz	15% klar 85% Satz	20% klar 80% Satz			
Nr. IV 1% Salzsäure				dicht einige grobe Risse	dicht einige grobe Risse	etwas grießig dicht einige grobe Risse	etwas grießig noch dicht viele grobe Risse	etwas grießig noch dicht grob gerissen	etwas grießig noch dicht grob gerissen	grießig wenig dicht stark abgelaufen	
Sedimentation 12 Std.				5% klar 95% Satz	10% klar 90% Satz	15% klar 85% Satz	25% klar 75% Satz	30% milchig 70% Satz	30% milchig 70% Satz	40% milchig 60% Satz	
Nr. III 1% Salzsäure		etwas blasig dicht dicht	wolkig blasig dicht Spur blasig	ziemlich grob blasig dicht ziemlich dicht feine Bläschen	grob blasig noch dicht noch dicht feine Bläschen	Flocken abgelaufen grobes Gerinsel	stark abgelaufen grobes Gerinsel				
Sedimentation 12 Std.		100% Satz	100% Satz	100% Satz	5% klar 95% Satz	20% klar 80% Satz	40% trübe 60% Satz				
Nr. II 1% Salzsäure		dicht dicht	dicht dicht	dicht dicht	dicht dicht	grob grießig ziemlich rissig	grob grießig ziemlich rissig	stark grießig stark abgelaufen			
Sedimentation 12 Std.		100% Satz	5% klar 95% Satz	10% klar 90% Satz	10% klar 90% Satz	20% klar 80% Satz	20% klar 80% Satz	50% klar 50% Satz			
Nr. I 1% Salzsäure	dicht dicht	dicht dicht	Spur grießig dicht dicht	etwas grießig dicht dicht Spur blasig	etwas grießig noch dicht dicht Spur blasig	grießig noch dicht dicht Spur blasig					
Sedimentation 12 Std.	100% Satz	100% Satz	100% Satz	100% Satz	100% Satz	5% klar 95% Satz					

jedoch mit dem Eindruck einer geringeren Kontrastwirkung. Die zu erwartenden Koagulationserscheinungen wurden nicht in grober Form festgestellt, es besteht aber die Möglichkeit, daß sie dennoch in feinerer Form erfolgten unter Schwächung der starken Kontrastwirkung.

Diese und weitere praktische Prüfungen ließen bereits erkennen, daß die verwendeten physikalisch-chemischen Methoden geeignet sind zur Prüfung von Röntgenkontrastmitteln hinsichtlich ihrer praktischen Verwendbarkeit, die zur weiteren Nachprüfung anregen.

Zusammenfassung

Die Untersuchungen an 6 handelsüblichen Kontrastmitteln und die Beobachtungen in der Praxis lassen erkennen, daß das Verhalten der Kontrastmittel weitgehend von ihrer Korngrößenverteilung, ausgedrückt durch die Viskositäts-Konzentrationskurven und die Art der stabilisierenden Schutzkolloide, welche für die Filmbildung maßgebend sind, abhängt, wobei der Funktion der Konzentration eine wichtige Rolle zugeteilt werden muß.

Summary

Tests of six commercial opaque substances and observations in practice compel the recognition that the behaviour of contrast mediums depends much on the dispersion of their granule size, embodied by the viscosity-concentration-tracings and the sort of the stabilizing protective colloids, decisive for the filmformation, in which the function of concentration plays an important part. *(F. H.)*

Résumé

Des examens portant sur 6 produits de contraste que l'on trouve dans le commerce courant et les observations faites dans la pratique permettent les constatations suivantes: le comportement des produits de contraste dépend dans une large mesure de la Répartition de grosseur des grains, qui s'exprime par les courbes de concentration de la viscosité et du genre des colloides de protection à action stabilisante qui jouent un rôle déterminant dans la formation du film; dans ces observations, il faut tenir largement compte de la fonction de concentration. *(R. G.)*

Resumen

Los estudios realizados con seis medios de constraste corrientes, y las observaciones en la práctica dejan reconocer que el comportamiento de los medios de contraste, depende considerablemente de su distribución de los "Korngrößen", exteriorizado mediante las curvas de concentración de viscosidad y la clase de los coloides estabilizantes de protección, que son decisivos para la formación de la película. Tiene un papel importante la función de la corcentración. *(F. A.)*

Aus dem Röntgeninstitut Dr. Sandera, Solingen

Zwischenstück zur Befestigung der Röntgenröhre eines Nahstrahlgerätes an einem Diagnostik-Stativ

Von **R. Sandera**

Mit 1 Abbildung

Es ist angezeigt, sich auch von der Röhrenhaube eines Röntgennahstrahlapparates während der Bestrahlung zureichend weit entfernt zu halten. Dies und die Unmöglichkeit, z. Z. zum Metalix-Röntgennahstrahlgerät den Scherenarm geliefert zu erhalten, der am Müller-RT 50 für Röntgennahbestrahlung angebracht ist, haben Verf. bewogen, sich eine zusätzliche Halterung machen zu lassen, die gestattet, die gebräuchlichen Stative für Röntgen-Kleinapparate (Müller-Centralix, SRW-Röntgenkugel) auch als Stativ für die Röntgenhaube des Metalix-Röntgennahstrahlgerätes bzw. des RT 50 zu gebrauchen.

Die zusätzliche Halterung, ein Zwischenstück, besteht aus

1. einem Paar von Kreisplatten, die durch eine Schraube einander genähert und, in die Gabelung des Stativs eingehängt, dort fixiert werden;

2. aus einem Gehäuse mit einem Gewinde, das ebenso mit Schraubenbetätigung, die

3. Führungsbuchse für den Haubenbolzen hebt oder senkt.

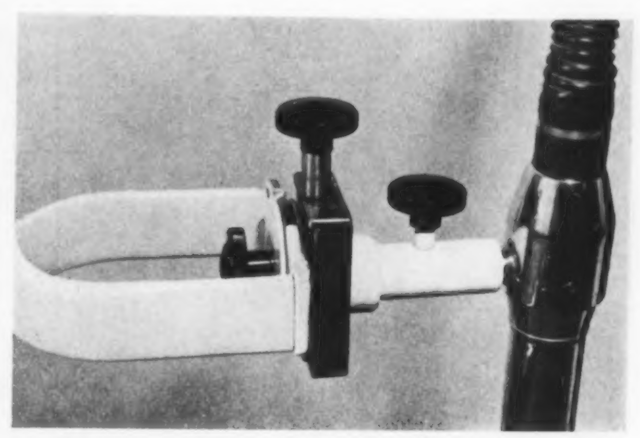


Abb. 1

Die Vorteile dieser sehr stabilen Halterung sind eine mühelose Verschiebung der Haube der Röntgenröhre mit der Möglichkeit der Drehung der Haube in der Buchse um 360° und in der Gabelhalterung um 180°, die Möglichkeit feinster Einstellung mit dem Gewinde im Bereich von 5 cm neben der selbstverständlich erhaltenen Grobeinstellung am Stativ. Die subtile Feineinstellung zeigt sich besonders wirksam bei Einstellung an Kankroiden im Lidwinkel oder bei Bestrahlungen in der Mundhöhle. Bei Verwendung dieser Halterung kann die Entfernung zwischen Röhrenhaube und Therapeuten bis auf mehr als 2,3 m erhöht werden, was hinsichtlich Streustrahlung von Haube und Patient entschieden von Vorteil ist. — Hersteller: Röntgening. K. Kranzbühler, Solingen.

SCHAUKASTEN

Kugeliges Pleuraempyem

Von **H. Oeser**

Mit 4 Abbildungen

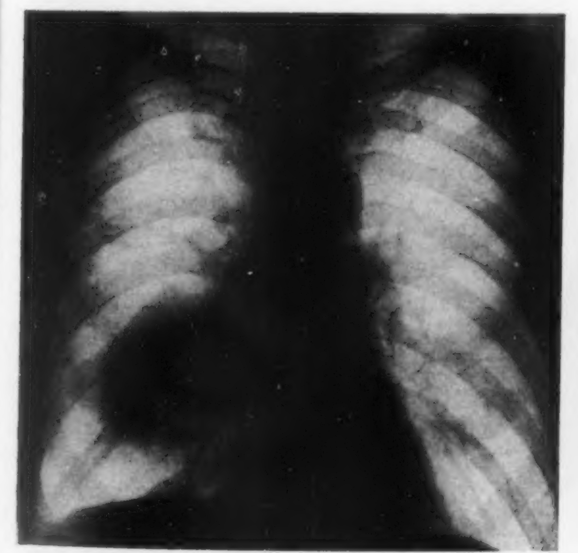


Abb. 1. Faustgroß wandständig abgekapseltes Pleuraempyem in Höhe der rechten hinteren 7. Rippe paravertebral isoliert. Beide Zwerchfelle sind gut beweglich.

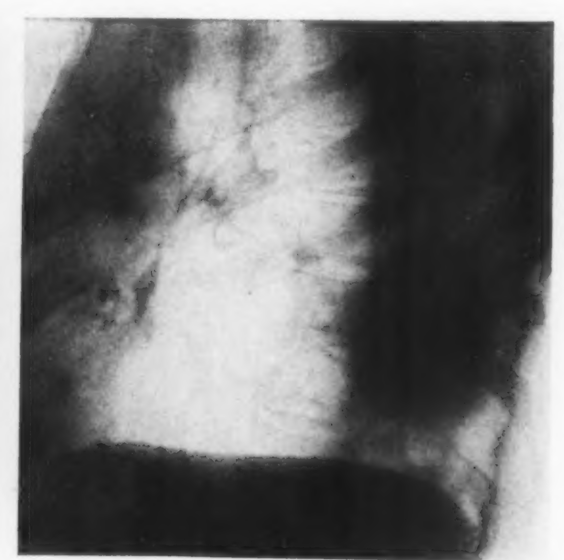


Abb. 2. Die fast seitliche Aufnahme läßt differentialdiagnostisch an ein Sympathicoblastom denken.

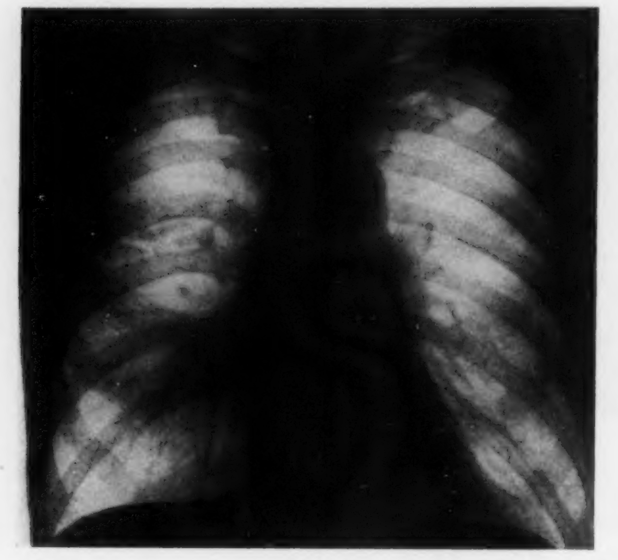


Abb. 3 — Abb. 3 und 4. Resorption des Herdes nach 8 Wochen. — Abb. 4

Anschrift: Prof. Dr. H. Oeser, Berlin W 15, Meineckestr. 7

Aus der Medizinischen Universitätsklinik Erlangen
(Direktor: Professor Dr. K. Matthes)

Verkalkter Klappenring bei progressiver Sclerodermie

Von **Alfred Gebauer**

Mit 4 Abbildungen

Weichteil- und Sehnenverkalkungen sind bei progressiver Sklerodermie (pr. Skl.) bekannte und durchaus geläufige Begleiterscheinungen der oft hochgradigen Mutilationen an Fingern und Zehen. Sclerosierungen und Verkalkungen sind aber auch am bindegewebigen Stroma anderer Organe zu beobachten, z. B. an den Lungen (**Gebauer** und **Halter**, hier auch weitere Literatur). Die bei pr. Skl. auftretenden Motilitätsstörungen und pathologischen Passageverhältnisse am Ösophagus (**Ehrmann**, **R. Schmidt**, **Helm**, **Schwarz**, **Nomland**, **Rake**, **Sellei**, **Guarini**, **Barasciutti**, **Fox**, **Gebauer** und **Halter**, in jüngster Zeit **Jaeger** und **Ott**), am Magen (**Pinker** und **Braun**) und am Colon (**Fox**, **Pinker** und **Braun**) sind wohl zum Teil auch auf ödematöse Quellung und Sclerosierung des Bindegewebsapparates dieser Organe zu beziehen. Anatomische und histologische Untersuchungen solcher passagegestörter Speiseröhren



Abb. 1

Hochgradige Mutilationen der Finger. Kalkablagerungen in den Weichteilen des Kleinfingerballens rechts. Compaktasclerose an den Mittelhandknochen, sonst Osteoporose.

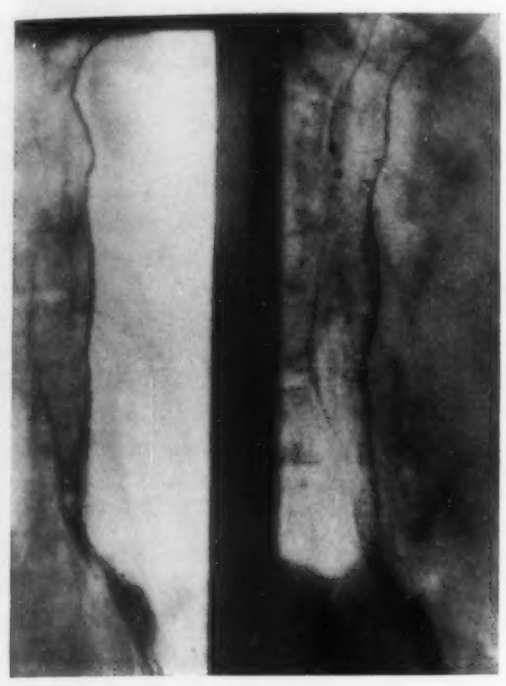


Abb. 2

Typische Ösophagusatonie bei pr. Scl. Peristaltik und Reliefarmut. Zarter Breibeschlag der Wand. Ösophagus in ganzer Ausdehnung luftgefüllt.



Abb. 3

Herz im 1. schrägen Durchmesser mit ringförmigen Kalkschatten im Bereich des Klappenringes.

durch Rake, Ken Kure und vor allem Weißenbach und seine Mitarbeiter sprechen in diesem Sinne.

In jüngster Zeit hatten wir nun Gelegenheit, bei einer pr. Skl. mit starker Verstümmelung der Finger (Abb. 1) und mit Passagestörungen des Ösophagus (Abb. 2) ohne subjektive Beschwerden als ungewöhnliche Lokalisation einer Kalkablagerung in Bindegewebe oder Sehnen die Verkalkung des anulus fibrosus (Abb. 3 und 4) zu beobachten.



Abb. 4. Frontalaufnahme: Der verkalkte Klappenring ist vor dem Kontrastschatten des Ösophagus zu sehen. Osteoporose der WS.

Schrifttum

Barasciutti, A.: Zbl. Hautkrankh. Ref. 58 [1938]: 537. — Ehrmann, S.: Wien. med. Wschr. I [1903]: 1100. — Fox, H.: Arch. Derm. (Am.) 38 [1938]: 975. — Gebauer und Halter: Arch. Derm. 186 [1947]: 283. — Guarini, C.: Arch. Radiol. (It.) 9 [1937]: 7. — Helm, F.: Med. Klin. 1918: 667. — Jaeger, E.: Fortschr. Röntgenstr. 72 [1950]: 350. — Ken Kuré und Hiyoshi, J.: Z. Neur. 156, 36. — Nomland, Arch. Derm. (Am.) 21 [1930]: 322. — Ott: Vortrag auf dem 4. Österreichischen Röntgenologenkongreß Graz. — Pinker und Braun: Dtsch. Med. Wschr. 3 [1950]: 113. — Rake, G.: Zbl. Hautkrankh. Ref. 38 [1931]: 486. — Schmidt, R.: Med. Klin. 1916, 460. — Schwarz, P.: Schweiz. med. Wschr. I [1926]: 246. — Sellei, J.: Arch. Derm. (D.) 163 [1931]: 343. — Weissenbach, Boppe, Hoesli et Martineau: Bull. Soc. franç. Derm. 45 [1938]:

300. — Weissenbach, Dechaume et Martineau: Bull. Soc. franç. Derm. 44 [1937]: 1053. — Weissenbach, Fernet, Bouwens et Pizon: Bull. Soc. franç. Derm 45 [1938]: 453. — Weissenbach, Martineau et Bouwens: Bull. Soc. franç. Derm. 44 [1937]: 2018. — Weissenbach, Stewart et Hoesli: Bull. Soc. franç. Derm. 44 [1937]: 1060; Ann. Derm. (Fr.) 9 [1938]: 81, 198.

Aus der Medizinischen Universitäts-Poliklinik Jena
(Direktor: Professor Dr. Lommel)

Pilzförmiger Leberprolaps in einer kongenitalen Zwerchfellhernie

Von **H. Kleinsorge**

Mit 2 Abbildungen

Bei einem 59jährigen Patienten, der wegen eines Ulcus ventriculi in unsere Behandlung kam, wurde als Zufallsbefund bei der Thoraxdurchleuchtung eine dem rechten Zwerchfell aufsitzende, nach oben halbkugelig begrenzte massive Beschattung festgestellt (Abb. 1), die sich bei In- und Exspiration gemeinsam mit dem Zwerchfell bewegte. Allerdings zeigte das rechte Zwerchfell eine herabgesetzte Atemverschieblichkeit gegenüber dem linken. Bei der Durchleuchtung im frontalen Strahlengang ließ sich die beschriebene Verschattung in den hinteren Thoraxraum lokalisieren (Abb. 2). Die Tomographie ergab einen vom Zwerchfell nicht zu trennenden Tumor von solider Konsistenz in einer Schichttiefe von 8—12 cm. Die ebenfalls vorgenommene Bronchographie mit Jodipin deutete lediglich auf eine Verdrängung des umliegenden Lungengewebes hin. Bei der Kontrastfüllung des Magen-Darm-Traktus konnten wir keine abnorme Lageveränderung feststellen.

Die differentialdiagnostischen Erwägungen lassen bekanntlich besonders bei Rundtumoren im rechten Unterfeld die mannigfaltigsten Möglichkeiten offen. Die interne Untersuchung



Abb. 1



Abb. 2

ließ im vorliegenden Fall keinen Anhalt für einen malignen Tumor oder einen Echinokokkus erkennen. Die Operation (Professor Guleke, Chirurgische Univ.-Klinik Jena) ergab einen pilzförmigen Leberprolaps in einer kongenital angelegten Zwerchfellhernie. Bei der histologischen Untersuchung eines aus dem Leberprolaps exzidierten Stückes wurde typisches Lebergewebe gefunden, das in der Nähe der Kapsel chronisch entzündliche Veränderungen aufwies. Die Kapsel war z. T. verdickt und mit organisierten, hyalin umgewandelten Auflagerungen bedeckt.

Engel hat als Zufallsbefund bei einer Sektion eine Zwerchfellhernie mit einem pilzförmigen, mehrere Zentimeter hohen Leberprolaps beschrieben. Im röntgenologischen Schrifttum erwähnen u. a. Reich, Schinz und Zwicker die Hernia diaphragmatica dextra hepatis. Auf die tamponierende Wirkung der Leber bei Zwerchfellhernien wird immer wieder hingewiesen. Leberteile wurden bisher meist nur in sehr großen, häufig traumatischen Hernien beschrieben.

Da der pilzförmige Leberprolaps mit dem Zwerchfell und in seinem medialen Teil auch mit dem Pericard fest verwachsen war, war es im vorliegenden Fall unmöglich, die Zwerchfellhernie röntgenologisch nachzuweisen. Besonders aus diesem Grunde erscheint mir der vorliegende Fall dieser kurzen Demonstration wert.

Schrifttum

Engel: Münch. Med. Wschr. 1867: 23. — Reich: Fortschr. Röntgenstr. 34 [1926]: 481. — Schinz, Baensch, Friedl: Lehrb. der Röntgendiag., Leipzig 1939. — Zwicker: Fortschr. Röntgenstr. 40 [1929]: 51.

Aus dem Röntgeninstitut und der Strahlenklinik der Städt. Krankenanstalten, Dortmund
(Chefarzt: Prof. Dr. med. A. Beutel)

Beitrag zur Frage des Krankheitsbildes der Acroosteolysis

Von **Johannes Fiedler**

Mit 4 Abbildungen



Abb. 1

Anläßlich der Begutachtung eines Patienten ergaben die Röntgenbilder der Schulter- und Ellbogengelenke osteolytische Prozesse an den lateralen Enden des Acromion beiderseits, in der Umgebung der Acromio-claviculargelenke und an den lateralen Epikondylen beider Humeri, ohne daß an den Händen gleichsinnige Veränderungen nachweisbar gewesen wären. Patient klagt bei stärkerer Belastung über ziehende Beschwerden in den Schulter- und Ellbogengelenken. Stärkere Schmerzen verursachen die unteren Brust- und Lendenwirbel sowie die Kniegelenke. Hier liegen Veränderungen im Sinne einer beginnenden Spondylarthritis ankylo-poetica und einer Osteoarthrosis deformans vor. Bei klinischer Untersuchung ergibt sich freie Beweglichkeit in den Schulter- und Ellbogengelenken; es besteht ein mäßiger



Abb. 2



Abb. 3

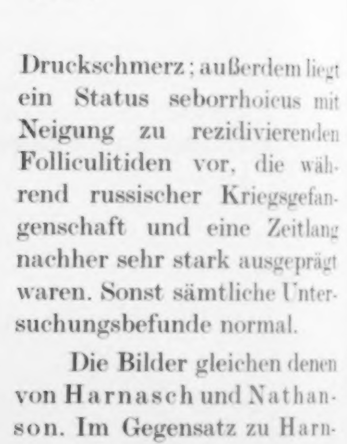



Abb. 4

Druckschmerz; außerdem liegt ein Status seborrhoicus mit Neigung zu rezidivierenden Folliculitiden vor, die während russischer Kriegsgefangenschaft und eine Zeitlang nachher sehr stark ausgeprägt waren. Sonst sämtliche Untersuchungsbefunde normal.

Die Bilder gleichen denen von Harnasch und Nathanson. Im Gegensatz zu Harnasch finden sich in unserem Fall keine Veränderungen an den Händen. Harnasch spricht von einer Acroosteolysis, die wahrscheinlich bedingt ist durch eine Minderfunktion der eosinophilen Zellen der Hypophyse. Nathanson und Slobodkin führen die gleichen Veränderungen auf eine Überfunktion der Nebenschilddrüsen zurück. In diesem Zusammenhang ist an die symmetrischen Oesteonekrosen an den Tubercula calcanei zu denken, wie sie Lorenz beschrieben hat, der sie als Kombinationsschaden im Sinne einer Überlastung verbunden mit einer hormonalen Dysfunktion auffaßt. Auch in unserem Fall liegt eine Überlastung während russischer Kriegsgefangenschaft durch Schleppen schwerer Baumstämme über

längere Zeit bei Unterernährung vor. Der Status seborrhoicus und die beginnende Bechterewsche Erkrankung deuten außerdem auf eine Funktionsstörung im Zwischenhirn, die damit offenbar auch bei der Acroosteolysis im Sinne von Speransky und Vaubel eine Rolle spielt. Sehr instruktiv ist die Beobachtung von Kleinsorge. Bei seinem Patienten ging die Polydipsie mit der Besserung der osteolytischen Prozesse ebenfalls zurück. Hier dürften die Veränderungen am Knochensystem durch Regulationsstörungen von seiten des Zwischenhirns bedingt gewesen sein.

Zentrale Störungen bedingen einen dystrophisch-malazischen Prozeß im Knochensystem, wobei es an besonders gefährdeten und beanspruchten Stellen zu osteolytischem Knochenabbau kommt.

Schrifttum

Harnasch, H.: Die Acroosteolysis, ein neues Krankheitsbild. Fortschr. Röntgenstr. 72 [1949/50]: 352. — Nathanson, L. and Slobodkin, M.: Acromioclavicular Changes in Primary and Secondary Hyperparathyreodism, Radiology, July 1950. — Lorenz, R.: Fortschr., ebenda S. 596. — Vaubel, E.: Morbus Bechterew und Sklerodermie, sklerodystrophische Systemerkrankungen. Dtsch. med. Wschr. 74 [1949]: Nr. 11 und Dtsch. med. Wschr., 73 [1948]: Nr. 33/34. — Kleinsorge, H.: Acroosteolytische Erscheinungen der Osteomalazie. Fortschr. 73 [1950]: 471.

Persistierende Apophyse des Olecranons

Von Dr. **H. G. Schmitt**

Mit 3 Abbildungen



Abb. 1a



Abb. 1b



Abb. 2

Abb. 1a und 1b. Linkes Ellenbogengelenk. — Abb. 2. Rechtes Ellenbogengelenk.

Röntgenaufnahmen von einem 40jährigen Patienten mit persistierender Apophyse des Olecranons beiderseits. Klinisch bestand eine Kontusio des linken Ellenbogengelenks ohne Anhalt für eine Fraktur. Die Untersuchung der Kniegelenke zeigt auf der einen Seite eine Patella bipartita.

Anschrift: Dr. H. G. Schmitt, Worms, Röntgenabteilung des Stadtkrankenhauses.

Aus der Chirurgischen Abteilung des Krankenhauses „Bergmannsheil", Bochum
(Leitender Arzt: Professor Dr. Bürkle de la Camp)

Über eine doppelseitige Rückbildung des Kleinfingerstrahles bei zwei Brüdern

Von **Werner Arens**

Mit 2 Abbildungen

Entwicklungsgeschichtlich setzt sich die Hand aus dem ursprünglichen äußeren Blastem, das die Weichteile liefert, und dem aus diesem sich bildenden inneren Blastem, aus dem das Handskelett entsteht, zusammen. Die Entwicklung beider wird von verschiedenen Genen gesteuert, so daß trotz der später parallel laufenden Weiterentwicklung und Differenzierung eine weitgehende Unabhängigkeit besteht. Bei den endogenen Fehlbildungen der Hand handelt es sich dementsprechend um Störungen, die entweder das Weichteilblastem oder das Knochenblastem betreffen. Diese Störungen stellen graduelle Abweichungen von dem üblichen Normalzustand dar.



Abb. 1
Fall W I, Rückbildung des fünften Fingerstrahles rechts.



Abb. 2
Fall W II, Rückbildung des fünften Fingerstrahles beiderseits.

Unsere Beobachtung gehört zu der großen Gruppe der Abweichungen an der Skelettanlage und zur Untergruppe der numerischen Schwankungen der Zahl der Fingerstrahlen. Diese Schwankungen treten uns als positiver Formenkreis in Gestalt der Polydaktylie und als negativer Formenkreis in Gestalt der Oligodaktylie entgegen. Nach Müller sind diese beiden Möglichkeiten Erscheinungsformen des gleichen biologischen Geschehens, nur mit umgekehrtem Vorzeichen. In einem Fall bilden sich durch Abspaltung aus einem Strahl zwei, während im anderen Fall durch Verschmelzung aus zwei Strahlen einer wird.

Die Polydaktylie wird relativ oft gefunden, während die Oligodaktylie eine sehr seltene Mißbildungsform ist. Nach Müller hat die Polydaktylie einen ausgesprochen dominanten Erbgang, während bei der Oligodaktylie unter den bisher beschriebenen Beobachtungen keine von ausgesprochen familiärem Vorkommen ist, es handelt sich nur um sporadische Fälle.

Unser Fall stellt eine doppelseitige Rückbildungserscheinung am Ellen-Randstrahl bei zwei Brüdern dar. Der Schneidermeister W. kam wegen eines Unterschenkelgeschwüres in unsere Behandlung. Bei der Begrüßung fiel auf, daß der rechte Kleinfinger in merkwürdiger Abspreizstellung von der Hand stand. Man hatte den Eindruck, daß das Grundglied des fünften Fingers auf dem vierten Mittelhandknochen saß und mit diesem in gelenkiger Verbindung stand. Die Bewegungen des fünften Fingers waren unbehindert; W. gab an, daß er in seiner Arbeit durch die merkwürdige Stellung des Fingers nicht behindert ist. — Das angefertigte Röntgenbild bestätigte den Vermutungsbefund nicht. Es stellte sich nämlich heraus, daß der fünfte Mittelhandknochen wohl vorhanden ist. Er läßt deutliche Rückbildungserscheinungen erkennen, die Form ist im ganzen verunstaltet, er ist um Köpfchenlänge kürzer als die übrigen Mittelhandknochen, die daumenwärtige Seite ist bis auf eine linsengroße Aussparung am Übergang vom mittleren zum körperfernen Drittel breitbasig mit dem vierten Mittelhandknochen verwachsen. Das Köpfchen ist verunstaltet, das Grundgelenk des fünften Fingers nach seitwärts verschoben.

Da W. angab, ein jüngerer Bruder habe dieselbe Erscheinung an der linken Hand, wurde auch dieser von uns untersucht. Klinisch war der Befund nicht so ausgeprägt wie bei dem ersten Fall. Röntgenologisch zeigte sich dagegen im wesentlichen der gleiche Befund: Verschmelzung des vierten mit dem fünften Mittelhandknochen sowie Verkürzung des fünften Mittelhandknochens. Die bei W. I beschriebene Lücke zwischen dem vierten und fünften Mittelhandknochen ist bei W. II nicht vorhanden. — Bei der zum Vergleich durchgeführten Röntgenaufnahme der rechten Hand des W. II, die äußerlich keinen augenfälligen Befund erkennen ließ, stellte sich heraus, daß auch hier die gleiche Verschmelzung des fünften mit dem vierten Mittelhandknochen vorhanden ist, wenn auch in weniger ausgesprochener Form.

Auf Befragen teilten die Brüder W. mit, daß in ihrer Familie außer der Tochter einer Base zweiten Grades väterlicherseits niemand dieses „Abstehen des Kleinfingers" habe. Sollte diese Angabe stimmen — eine Untersuchung war leider nicht möglich — so steht mit Sicherheit fest, daß die Brüder W. diese Veränderungen an der Hand von Vaterseite ererbt haben.

Schrifttum

Müller: Die angeborenen Fehlbildungen der menschlichen Hand (Thieme 1937). Dort ausführliche Schrifttumsangabe. — Schröder: Mißbildungsvererbung in der Chirurgie. (Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie.) 32. Band, Seite 457.

Aus der Chirurgischen Klinik des Stadtkrankenhauses Worms
(Chefarzt: Dr. med. W. Weissenborn)

Eine seltene Luxationsfraktur der Wirbelsäule

Von **Adolf Siggelkow**

Mit 1 Abbildung

Der Patient, ein 52 Jahre alter Mann, wurde von dem Ausleger eines umstürzenden Schwimmkranes erfaßt. Er wurde in schwerstem Schockzustand bei uns eingeliefert und klagte lediglich über heftige Schmerzen in der rechten Thoraxhälfte und Atemnot. In der Gegend der Lendenwirbelsäule war eine diffuse, mäßig starke, aber kaum druckschmerzhafte Anschwellung zu fühlen, eine Dislokation ließ sich bei der vorsichtig durchgeführten Untersuchung nicht nachweisen, ebensowenig bestanden Veränderungen der Wirbelsäule in höheren Abschnitten. Harnverhaltung bestand, nicht aber das Bild eines sensiblen Querschnittes. Der linke Oberschenkel konnte aktiv nicht bewegt werden, wohl aber der linke Fuß einschließlich der Zehen. Berührungs- und Schmerzempfinden waren an Unterschenkel und Fuß aufgehoben, am Oberschenkel war Berührungsempfindlichkeit deutlich nachweisbar. Der rechte Oberschenkel konnte aktiv etwas bewegt werden, Unterschenkel und Fuß dagegen nicht. Das Berührungsempfinden am rechten Bein schien erhalten, dagegen bestand nirgends Schmerzempfinden, so daß der Unterschenkel in der am Oberschenkel bestehenden Frakturstelle ohne Schmerzen frei bewegt



Abb. 1

werden konnte. Die Reflexe waren an beiden Beinen aufgehoben, Babinski und Oppenheim nicht sicher auslösbar. Die Röntgenaufnahmen ergaben eine Luxationsfraktur des 3. Lendenwirbels mit starker seitlicher Verschiebung und außerdem Frakturen der 7. bis 10. Rippe rechts sowie eine rechtsseitige Oberschenkelfraktur. Auf die seitliche Aufnahme der Wirbelsäule wurde wegen des schlechten Zustandes des Patienten ebenso verzichtet wir auf irgendwelche therapeutischen Maßnahmen. Lediglich bei der Umlagerung ins Bett wurde eine Reposition durch Zug an Armen und Beinen versucht. In der Folgezeit war ein Aufsteigen der Lähmungen nicht festzustellen, der Schockzustand nahm rasch zu, der Exitus erfolgte 6 Stunden nach der Aufnahme. Bei der unmittelbar postmortal durchgeführten Röntgenkontrolle seitlich und a. p. stand der Bruch beinahe ideal — wohl kein Erfolg der Extension, sondern ein Zeichen dafür, daß auch die Rückenmuskulatur größtenteils zerrisen war und kein fester Zusammenhang mehr bestand. Diese Vermutung wurde durch die Obduktion bestätigt, die außerdem eine Massenblutung in die Verletzungsstelle sowie Abrißfrakturen des 1. bis 3. Lendenwirbeldornfortsatzes ergab. Der Duralsack zeigte in Höhe des 3. Lendenwirbels einen Einriß, über dem Lendenmark bestanden dünne, flächenhafte Blutaustritte. Interessanterweise war aber eine Zerreißung oder Quetschung des Markes makroskopisch nicht erkennbar, die Fäden der Cauda equina waren, ohne zu zerreißen, dem starken seitlichen Zug gefolgt, obwohl man ja eine mehrfache Dis- und Relokation durch die unvermeidlichen Transportbewegungen nach Lage der Dinge annehmen muß. In den Ganglien der Sakralnerven fanden sich Blutaustritte. Durch eine während der Obduktion vorgenommene Lageänderung luxierte der untere Wirbelsäulenanteil stark ventralwärts.

Die übrigen klinischen und autoptischen Befunde boten nichts Außergewöhnliches.

FRAGEKASTEN

BEARBEITET VON DOZ. DR. E. A. ZIMMER, FRIBOURG (SCHWEIZ)

Frage 2:

Eine 27jährige Patientin (P. E.) wurde vor 6 Jahren wegen leichter Erkrankung auswärts durchleuchtet. Dabei habe man eine Hilusentzündung gefunden. Nach einigen Wochen der Erholung erfolgte vollständige Genesung.

Im vergangenen Jahre verspürte die Pat. plötzlich heftigen Schmerz im mittleren Thoraxbereich rechts. Seither fühlt sie sich müde und hustet von Zeit zu Zeit.

Bei der klinischen Kontrolle gibt sie einen stechenden Schmerz auf der rechten Seite am unteren Schulterblattende an, der jedoch nur beim Heben des Armes, beim Pressen des Thorax, beim Tragen schwerer Lasten auftritt, sonst auch bei tiefer Inspiration kein Schmerzsymptom. Allgemeinzustand gut; abgesehen vom Husten, kein Auswurf, kein Fieber, kein Nachtschweiß, kein Gewichtsverlust. Symmetrischer Thorax mit normalen Atemexkursionen. Auskultatorisch: abgeschwächtes Atemgeräusch im Bereich einer perkutorisch gedämpften Zone paravertebral links, unten. Rechte Thoraxseite: o. B. — Senkung: 10 erste, 24 zweite Stunde. Blutbild: Ery. 4,7; Hgl. 86%; Leuko 7800; Segment 78%; Baso 1%; Eos. 1%; Lympho. 19%; Mono 1%.

Röntgenologische Untersuchung:

Auf der Thoraxübersichtsaufnahme setzt sich der untere Hiluspol links in einer paracardialen Verschattung fort, die sehr dicht erscheint und scharf begrenzt ist.

Auf der Profilaufnahme projiziert sich dieser fast faustgroße Schattenherd in den 8., 9. und 10. Brustwirbel. Er ist nach vorne hin scharf abgegrenzt, setzt sich aber in zwei groben Strängen zum Hilus hin fort. Er scheint der hinteren Thoraxwand anzuliegen. Innerhalb der verschatteten Zone lassen sich Kalkanreicherungen unregelmäßig verteilt nachweisen.

Bei der Durchleuchtung und auf einer gezielten Aufnahme im 2. schrägen Durchmesser (Abb. 1) ergibt sich, daß die verschattete Zone rund bis dreieckig ist. Auch hier fallen die scharfe Begrenzung und die Kalkeinlagerungen auf. Der Prozeß liegt im Rippenwirbelwinkel. Bei der Durchleuchtung läßt sich keine Fluktuation erkennen. Die Speiseröhre ist nicht wesentlich abgedrängt oder in Mitleidenschaft gezogen.

Auf den Tomogrammen sieht man keine zentrale Aufhellung. Dagegen treten die Verkalkungen besonders deutlich hervor.

Nach Anlegung eines diagnostischen Pneumothorax läßt sich der Tumorschatten von der Lunge nicht abgrenzen und zeigt Bewegungen bei der Atmung.

Worum handelt es sich bei diesem Fall?



Abb. 1

Antworten sind bis spätestens 28. Februar 1951 an die Redaktion des Fragekastens einzusenden.

REFERATE

A. Diagnostik

Ernst, H.: **„Zur Frage der Vermeidbarkeit diagnostischer Irrtümer im Röntgenbild bei Skeletterkrankungen."** (Med. Klin. 45 [1950], 34: 1050.) (320)

Durch Abbildungen eines pertrochantären Bruches, einer Schulterluxation und einer Periostitis der Tibia wird gezeigt, welche Mindestforderungen für die Auswertung von Röntgenaufnahmen bei Knochenverletzungen und Erkrankungen erfüllt werden müssen, um schwere diagnostische Irrtümer auf ein Mindestmaß zu reduzieren. 1. unter Berücksichtigung der Spezialeinstellungen sind Röntgenaufnahmen mindestens in zwei aufeinander senkrecht stehenden Ebenen auszuführen. Entsprechend der Lokalisation der Veränderung am Knochen ist die jeweilige Einstellung von Fall zu Fall sogar zu variieren. 2. technisch einwandfreie Aufnahmen auf Film und nicht auf Papier klären die Diagnose. Papieraufnahmen sind nur in Fällen angebracht, in denen lediglich grobe Veränderungen kontrolliert werden sollen, die sich auf Papierbildern sicher erkennen lassen. 3. symmetrische Vergleichsbilder beheben diagnostische Unklarheiten weitgehend. Sie sollten aber unter gleichen Aufnahmebedingungen angefertigt werden, wenn möglich auf demselben Film. Die mitgeteilten Krankengeschichten zeigen, wie wenig falsche Sparmaßnahmen gerechtfertigt sind und welch eindringliche Warnung sie für den Diagnostiker und Therapeuten darstellen können.

Alder, A.: **„Konstitutionell bedingte Granulationsveränderungen der Leukocyten und Knochenveränderungen."** (Schweiz. med. Wschr. [1950], 41: 1095.) (322)

Alder beschreibt zwei Fälle von Granulationsanomalie mit Knochenwachstumsstörung bei einem Geschwisterpaar, welche in die große Gruppe der epimetaphysären Dysostosen und schließlich auch in die Gruppe der Speicherkrankheiten eingereiht werden können. Obwohl die basophilen Granulationen bei

den anderen in der Literatur beschriebenen Fällen in verschiedenen Formen der weißen Blutkörperchen vorkommen, ist die Verwandtschaft zwischen den von Alder beschriebenen Beobachtungen, der sog. Pfaundler-Hurlerschen Krankheit, der Morquioschen Krankheit auffällig. Röntgenaufnahmen der Knochen zeigen fleckige, wie zerfressene Partien in den Femur- und etwas weniger in den Humerusköpfen. An einigen Stellen hatte sich der Knorpel nicht in Knochen umgewandelt. Infolge Belastung kommt es zu schweren Deformierungen. Die multiple, hereditäre Epiphysenstörung (nach Ribbing) macht ähnliche Bilder. Die Reifungsstörungen der Blutzellen und der Knochen beruhen auf einer gemeinsamen Schädigung, bei der eine Genschädigung durch Konsanguinität von wesentlicher Bedeutung ist. Interessant ist die Arbeit besonders insofern, als man dort eine Sichtung und gleichzeitige Zusammenfassung aller bisher beschriebenen Fälle findet, die in diese Gruppe der Konstitutionsanomalien gehören.

Zur, G.: **„Umschriebene und generalisierte calciprive Osteopathien."** (N.Med.Welt 1 [1950], 42:1380.) (321)

Das große Heer der Krankheiten mit Knochenentkalkung, einer Dekompensation des Mineralstoffwechsels, wird zusammenfassend beschrieben und auf die mannigfachen Ursachen der Knochendemineralisation kurz eingegangen. Knochenatrophie, calciprive Osteopathie, Osteoporose, Osteomalacie, Loosersche Umbauzone, Sudecksche Atrophie u. v. a. sind die Namen für häufig auftretende Lokal- und Systemerkrankungen des Skeletts. Die Differentialdiagnose ist oft sehr schwierig und viele Fehldiagnosen deuten darauf hin, daß der Gedanke an eine Osteoporose noch nicht Allgemeingut geworden ist. Aber auch das Röntgenbild zeigt oft nichts Beweisendes, vor allem in weniger fortgeschrittenen Fällen einer Osteoporose, und dem Urteil der leichten Knochenentkalkung haftet auch viel Subjektives an. Ein negativer Röntgenbefund spricht nicht immer gegen eine Osteoporose. In fortgeschrittenen Fällen gibt die Röntgenuntersuchung immer klärende Auskunft, wenn auch die Ursache meist klinisch gesucht werden muß, was auf große Schwierigkeiten stoßen kann. Eine causale Therapie führt bei bekannter Ursache oft zum Erfolg. In vielen Fällen kann mit Diät, Vitamin-D- und -A-Zufuhr, Lebertran und Calciuminjektionen eine wirksame Behandlung durchgeführt werden. Auch die Therapie der Sudeckschen Atrophie wird erwähnt. An Hand von 2 eindrucksvollen Fällen mit guten Röntgenaufnahmen werden Diagnose, Differentialdiagnose und Therapieerfolge geschildert.

Anda, L.: **„Multiple Myelome."** (Acta Radiol. XXXIII [1950], 6:515.) (323)

Nach Aegerter und Robbins müssen mindestens drei Typen des multiplen Myeloms differenziert werden: 1. diffuse, osteoporotische Form, bei der das ganze rote Knochenmark als affiziert angesehen werden muß und die als Rarität gilt; 2. die klassische Form mit multiplen Knochentumoren vorwiegend in den platten Knochen und in den Metaphysen der langen Knochen; 3. die solitäre Form.

Elf Fälle von histologisch verifiziertem Myelom, die am Norwegischen Radiumhospital in Oslo beobachtet wurden, werden von Anda hinsichtlich der klinischen und röntgenologischen Diagnostik, des Laboratoriumsbefundes und des histologischen Bildes beschrieben. Während der Eiweißquotient im allgemeinen etwas erniedrigt war, wurde nie eine Hypoproteinämie festgestellt und der Bence-Jonessche Eiweißkörper fand sich nur zweimal. Bei der radiographischen Beurteilung müssen differentialdiagnostisch besonders Krebsmetastasen, osteolytische Sarkome, Lymphoblastome und die Lymphogranulomatose berücksichtigt werden. Die solitäre Form muß gegenüber Riesenzelltumoren, solitären Knochencysten, solitären Carcinommetastasen und Lipoidgranulomen abgegrenzt werden.

Durch Röntgentiefentherapie mit hohen täglichen Dosen (bis 350 r) konnte dreimal eine objektive und fünfmal eine subjektive Besserung erzielt werden. Das solitäre Myelom wird als der strahlenempfindlichste Typ angesehen, während die Ansprechbarkeit des multiplen Typs variiert.

Es wird darauf hingewiesen, daß die röntgenologischen Erscheinungen des multiplen Myeloms oft uncharakteristisch sind und eine Diagnose nur im Zusammenhang mit den übrigen Befunden möglich ist.

Sarasin, Ph.: **„Das Plasmocytom."** (Oncologia III [1950], 2:90.) (324)

Bericht über 37 Fälle von Plasmocytom, nämlich über 27 medulläre und 10 extramedulläre Plasmocytome, die histologisch und anatomisch streng auseinandergehalten wurden. Die Krankheit befällt durchschnittlich 2 männliche auf 1 weiblichen Patienten. Die häufigsten Lokalisationen des medullären Plasmocytoms sind die Knochen des Stammes und des Schädels, während die Extremitätenknochen meist verschont bleiben.

Röntgenologisch werden 4 Formen unterschieden: 1. rein osteolytische Form; 2. osteoporotisch-osteolytische Form; 3. trabekulär-cystische Form; 4. rein osteoporotische Form. Bei 7 Fällen von extramedullärem Plasmocytom wurden nur in 3 Fällen Knochenmetastasen gefunden. Die aussichtsreichste Behandlung ist die Röntgentherapie, evtl. in Kombination mit Chemotherapie oder chirurgischen Eingriffen. Bei den medullären Plasmocytomen konnte keine Heilung erzielt werden, während 3 Fälle mit extramedullären Plasmocytomen klinisch heilten.

Gute Röntgenbilder erläutern das Gesagte.

Thoman, William S., und Murphy, Robert E.: **„Infantile corticale Hyperostosen. Übersicht über die Literatur und Bericht über einen Fall."** (Radiology 54 [1950], 5:735.) (314)

24 Fälle von infantiler corticaler Hyperostose aus der Literatur seit Juli 1945 werden tabellarisch zusammengestellt. 14 männlich, 10 weiblich. Durchschnittlicher Beginn der Erkrankung in der 25. Woche, Dauer von 4 bis 40 Wochen, Heilung in allen Fällen.

Behandlung symptomatisch, geeignete Ernährung, Ruhe. Penicillin ohne Nutzen. Befallen sind zumeist die Mandibula, dann die Schlüsselbeine, obere und untere Extremitäten, Rippen und Skapula in der angegebenen Reihenfolge. Bericht über eine eigene Beobachtung bei einem 3 Monate alten männlichen Säugling eines Sioux-Indianers. (Erster mitgeteilter Fall bei einem Indianer) 6 Röntgenogramme. Nach 11 Wochen symptomfrei.

Erdmann, K.: **„Corticale und epiphysiogene Hyperostose bei einem Säugling."** (Arch. Kinderhk. 140, 1 [1950], 56.) (325)

Bei einem 6 Monate alten Säugling in gutem EZ. und KZ. wurde eine leichte Schwellung und Druckschmerzhaftigkeit des linken Unterschenkels, eine mäßige Verlängerung und deutliche Verbiegung der linken Tibia nach vorne festgestellt. Außerdem war nur eine mäßige Leukocytose auffällig. Fieber bestand keines. Röntgenolog.: vermehrtes Längenwachstum und deutliche Verbiegung der linken Tibia nach vorne, Verdickung der hinteren Corticalis mit Einengung des Markraumes, distale Tibiaepiphyse aufgelockert und becherförmig verbreitert, Verbreiterung der linken Fibula mit stellenweiser Corticalisverdickung und geringer Verbiegung nach vorne, geringe Verbiegung auch der rechten Tibia mit Verdickung der hinteren Corticalis und becherförmiger Verbreiterung der distalen Tibiaepiphyse, stellenweise doppelter Periostsaum an beiden Ulnae, am linken Radius und rechten Humerus, Schädel unauffällig. Rachitis, Lues, Tbc., Möller-Barlow und Osteomyelitis konnten im weiteren Verlauf ausgeschlossen werden. In weitgehender Analogie zu ähnlichen, vor allem in der angelsächsischen Literatur beschriebenen Fällen wurden die Veränderungen als corticale und epiphysiogene Hyperostose gedeutet. Ätiologisch wird an Störungen der normalen Wachstumskorrelationen gedacht. Auch eine infektiöse Genese wird in Betracht gezogen, da unter Penicillin die geringen klinischen Erscheinungen sich völlig zurückbildeten, obwohl die Knochenveränderungen nicht beeinflußt wurden. Vor zu früher chirurgischer Behandlung wird gewarnt, da nach den Erfahrungen anderer Autoren noch nach Jahren eine völlige Normalisierung des Befundes eintreten kann.

Fischl, Jaques R.: **„Pulmonale hypertrophische Osteoarthropathie."** (Amer. J. Roentgenol. 64 [1950], 1:42.) (222)

Verf. berichtet über einen Fall von Lungentumor, bei dem gleichzeitig eine schwere hypertrophische Osteoarthropathie bestand. Nach einer Lobektomie kam es zur vollständigen Rückbildung der Symptome. Durch röntgenologische Verlaufsbeobachtungen werden die Ausführungen belegt.

Murphy, James Peter: **„Röntgenol. Darstellung von intracerebralen Hämatomen nach praefrontaler Lobotomie."** (Amer. J. Roentgenol. 64 [1950], 1:47.)

Verf. führt 2 Fälle von postoperativer Hämatombildung nach praefrontaler Lobotomie an. In dem einen Falle (41jährige Frau) wurde der röntgenologische Befund verkannt. Bei der anderen Patientin (38jährige Frau) fand man nach Lipiodolinjektion in den Operationskanal die typische Ausweitung der Tropfenstraße. Durch Nachoperation wurde der röntgenologische Befund bestätigt. Verf. betont, daß die Methode der Darstellung der postoperativen Hämatome mit Lipiodol sich vor allen anderen Methoden ausgezeichnet bewährt hat.

Barnetson, James: **„Knochenveränderungen bei der Nervenlepra. Radiologische Befunde."** (Acta Radiol. XXXIV [1950], 1/2:47.) (326)

Der Verf. hat insgesamt 107 erwachsene, eingeborene Leprakranke in Südafrika röntgenologisch untersucht und unterscheidet auf Grund seiner Studien Frühfälle und fortgeschrittene Fälle. Die ossalen Alterationen bei der Nervenlepra treten besonders an den Akren der Hände und Füße in Erscheinung. Bei den „Frühfällen" sieht man eine schrittweise Destruktion der Endphalangen mit distalem Beginn. Meist liegt bilaterales Auftreten, selten aber wahre Symmetrie vor. Die fortgeschrittenen Fälle zeigen z. T. weitgehende Hand- und Fußdeformierungen, wobei der knochenzerstörende Prozeß von den Endphalangen langsam bis in den Mittelhand- bzw. -fußbereich vorrückt, wobei ganze Glieder zum Verschwinden kommen. Weiterhin erkennt man Subluxationen, Flexionsdeformitäten und atrophische Veränderungen. Charakteristisch ist die sogenannte „konzentrische Atrophie" mit laufendem Schmälerwerden der Phalangen. Spontanfrakturen sind relativ selten.

Barnetson, James: **„Knochenveränderungen bei Nervenlepra. Korrelation zwischen histopathologischen und radiologischen Befunden."** (Acta Radiol. XXXIV [1950], 1/2:57.) (327)

Bei 5 eingeborenen Leprakranken (vier mit Nervenlepra, einer mit gemischter Nerven- und Knotenlepra) wurden die Fußknochen röntgenologisch und pathologisch untersucht, Barnetson schildert die erhobenen Befunde im Detail. So läßt sich für jede röntgenologische Destruktionsphase ein korrespondierendes pathologisches Substrat fassen. Z. B. ist bei der konzentrischen Atrophie die Corticalis des Knochens intakt, während das Knochenmark und die Spongiosa weitgehend reduziert sind.

Konjetzny, G. E.: **„Die typischen Riesenzellentumoren** (sogenannte braune Tumoren) **der Knochen."** (Med. Welt 1 [1950], 41:1327.) (328)

Auf Grund der klinischen Erfahrung von der Gutartigkeit der sogenannten Riesenzellentumoren ist es unbedingt erforderlich, sie aus der Gruppe der Knochensarkome herauszunehmen und als besondere Gruppe der „gutartigen Knochentumoren" zu führen. Das makroskopische und histologische Aussehen der braunen Tumoren wird beschrieben, ihre Aetiologie und Genese diskutiert. Das bevorzugte Alter der Träger von Riesenzellentumoren liegt zwischen 15 und 30 Jahren. Bei der klinischen Diagnostik ist die Röntgenuntersuchung in der Mehrzahl der Fälle ausschlag-

gebend. Die Behandlung soll so konservativ wie möglich sein. Die Prognose ist durchaus gut. Zum Schluß wird noch die vielumstrittene Frage der malignen Entartung von Riesenzellentumoren erörtert.

Sonesson, Anders: **„Intraossale, schleimbildende und cystische Epidermoidkrebse des Kiefers."** (Acta Radiol. XXXIV [1950], 1/2:25.) (329)

Die schleimsezernierenden, cystischen Epidermoidkrebse wurden bislang in ihrer intraossalen Erscheinungsform kaum beschrieben, nur Bossart veröffentlichte 1945 zwei Fälle, die er als Variationsformen des Adamantinoms ansah und hypernephroide Adamantinome nannte. Die großen, blasigen Zellen ähnelten denen, die man beim Hypernephrom beobachtet.

Sonesson konnte drei ähnliche Fälle beobachten, die er an Hand des radiographischen und histologischen Erscheinungsbildes demonstriert. Die Tumoren bieten auf der Röntgenaufnahme kein typisches Bild und können gegenüber odontogenen Cysten und anderen Kiefertumoren nicht abgegrenzt werden. Wanddestruierungen traten im allgemeinen kaum in Erscheinung, vielmehr zeigen die Epidermoidkrebse vorwiegend expansives Wachstum und werden deshalb zunächst als gutartig angesehen. Nach chirurgischen Eingriffen kann sich endgültig malignes Wachstum manifestieren.

Sonesson, Anders: **„Fibro-Osteom des Unterkiefers bei einem Kind."** (Acta Radiol. XXXIV [1950], 1/2:17.) (330)

Das Fibro-Osteom scheint mit Vorliebe in jüngerem Alter aufzutreten und befällt bevorzugt Schädel- und Kieferknochen. Der Verf. beschreibt das klinische, röntgenologische und pathologisch-anatomische Bild eines derartigen Tumors bei einem $2^1/_2$jährigen Kind. Radiologisch ließ sich ein großer, polycyklischer, destruierender Prozeß im Bereich der Mandibula erkennen, der von schmalen Knochentrabekeln durchzogen war. Diff. diagnostisch mußte außer einem Fibrom an ein Adamantinom gedacht werden. Nach den Untersuchungen von Sonesson muß das Fibro-Osteom endgültig als Tumor benigner Art angesehen werden.

Saenger, Eugene L.: **„Spondylarthritis bei Kindern."** (Amer. J. Roentgenol. 64 [1950], 1:20.) (221)

Verf. beschreibt an Hand von 3 Fällen unter Anführung ausführlicher Krankheitsdaten und röntgenologischen Verlaufsbeobachtungen das Krankheitsbild der Spondylarthritis bei Kindern. Die charakteristischen röntgenologischen Symptome sind Verengerung der Intervertebralspalte an den befallenen Wirbeln sowie eine Destruktion der zugekehrten Abschlußplatten. Der destruierende Prozeß hält etwa 1—2 Monate an, danach kommt ein reparatives Stadium, welches im Durchschnitt 2—8 Monate anhält. In der Regel kommt es zur vollständigen Restauration. Das klinische Erscheinungsbild der Spondylarthritis muß differentialdiagnostisch von der tuberkulösen Spondylitis abgegrenzt werden. Die Verlaufsbeobachtung ist hier ein wichtiges differentialdiagnostisches Kriterium. Ein besonderes spezifisches ätiologisches Moment konnte nicht eruiert werden. Verf. sieht im Trauma und einer banalen Infektion die auslösenden Ursachen dieses Entzündungsprozesses.

Jaeger, Rudolph.: **„Neuralgische Schmerzen auf Grund von Veränderungen an der Wirbelsäule und ihre neurochirurgische Behandlung."** (Med. Welt [1950], 35/36:1144.) (331)

Die Frühdiagnose der Wirbelsäulenerkrankungen hängt weitgehend von der richtigen Auswertung der Angaben des Patienten über seine Schmerzen ab. An erster Stelle der diagnostischen Maßnahmen muß die Röntgenuntersuchung der Wirbelsäule, und zwar in verschiedenen Ebenen stehen. Neben Anamnese und äußerem Untersuchungsbefund ist sie unerläßlich. Die zweite Maßnahme ist die Punktion des Rückenmarkskanals, Queckenstestsche Probe, sämtliche Liquoruntersuchungen. Daran anschließend wird die Myelographie mit Panthopaque durchgeführt. Dieses dünnflüssige jodierte Öl kann durch eine normale Punktionsnadel von der Weite 18 eingeführt werden. Die Nadel wird während der Röntgenuntersuchung in ihrer Lage belassen, anschließend an die Untersuchung kann das Öl wieder abgesaugt werden. Der Gebrauch des Pantopaque erfordert besondere Erfahrungen in der Technik der Myelographie. In der Arbeit werden nun die einzelnen in Frage kommenden Erkrankungen besprochen, welche besondere Einwirkungen auf die vom Rückenmark ausgehenden Nerven haben. Die üblichen Behandlungen werden besprochen.

Knutsson, F.: **„Veränderungen an den Sacro-Iliacalgelenken bei Morbus Bechterew und Osteitis condensans."** (Acta Radiol. XXXIII [1950], 6:537.) (332)

Die frühesten röntgenologisch sichtbaren Veränderungen bei M. Bechterew finden sich an den sacroiliacalen Gelenkspalten, und zwar lassen sich 3 Stadien abgrenzen: das initiale Stadium ist durch angedeutete Sklerose der iliacalen Gelenkseite mit Verdichtung der Gelenkkonturen charakterisiert; im Destruktionsabschnitt wird der Gelenkspalt schmäler, es treten oberflächliche Erosionen an den artikulierenden Flächen in Erscheinung; im ankylosierenden Stadium verschwindet der Gelenkspalt schrittweise, die Sklerose geht langsam zurück und macht einer normalen Knochenstruktur Platz.

Die Untersuchung von 92 Fällen (darunter 7 Frauen) von M. Bechterew ergab die üblichen typischen Bilder des spinalen Befallenseins, darüber hinaus wurde bei 7 Fällen eine isolierte Affektion der Kreuz-Darmbein-Fugen festgestellt. In diesem Zusammenhang wird auf das Auftreten von abortiven Formen hingewiesen, die gelegentlich progredient werden können.

Die Osteitis condensans ilii, die besonders beim weiblichen Geschlecht in Erscheinung tritt, führt zu einer Sklerose vorwiegend des iliacalen Anteils der Sacro-iliacalgelenke, wobei der Gelenkspalt selbst intakt bleibt.

Verschiedene Röntgenaufnahmen beider Krankheitsbilder geben Hinweise für die Röntgendiagnostik.

Zimmer, E. A.: **„Skelettelemente medial des Cuneiforme I."** (Acta Radiol. XXXIV [1950], 1/2:102.) (333)

Es werden die manchmal medial vom Os cuneiforme I liegenden kleinen Knochen an Hand einiger Fälle aufgeführt. Diese abnormen, ossalen Elemente können unter Umständen klinische Bedeutung erlangen, entgehen aber auf Grund ihrer Kleinheit und der für die röntgenologische Darstellung ungünstigen Lage meist der Erkennung. Nach Zimmer lassen sich die kleinen Knochenkörper in 2 Gruppen einteilen: 1. die Kalkschatten medial vom Zentrum des Cuneiforme I müssen als Sesambeine der Sehne des M. tib. ant. angesehen werden und werden Sesamum tibiale anterius genannt; 2. die kleinen Skelettelemente, die in der Kerbe zwischen Os naviculare und Cuneiform I liegen, sind entweder Sesambeine oder isolierte Knöchelchen und müssen gegenüber den seltenen Abrissen des Kahnbeins differenziert werden.

Good, C. Allen: **„Der alveoläre Zelltumor der Lunge."** (Amer. J. Roentgenol. 64 [1950], 1:1.) (220)

Der alveoläre Zelltumor der Lunge ist pathologisch-anatomisch klar abzugrenzen und wird, seitdem in größerem Maße Thoraxchirurgie betrieben wird, relativ häufiger beobachtet. Klinisch ist der Tumor charakterisiert durch sein fortschreitendes Wachstum, Verlegung der Atmungswege, und in der Regel werden auch Metastasen nachgewiesen. Röntgenologisch kann der Tumor relativ früh erkannt werden, und das Ausmaß der pathologisch-anatomischen Veränderung muß klar umrissen werden, weil damit die Operabilität festgelegt werden kann. Die bronchoskopische Diagnose hat nur begrenzten Wert, wertvollere Hinweise ergeben sich aus den Sputum- und Sekretuntersuchungen. Die Anamnese mit dem typischen Sputumbefund und die klinischen Symptome Husten und Dyspnoe sind charakteristisch, wobei der Hämoptoe besondere Beachtung zu schenken ist. Ein Gewichtsverlust tritt nicht in jedem Falle ein. Wenn nur eine Lungenseite befallen ist, werden die besten Resultate nach operativer Entfernung der erkrankten Seite beobachtet.

Protzek, K.: **„Differentialdiagnostischer Beitrag zur Klinik der Lungentumoren im Rahmen der heutigen Thoraxchirurgie."** (Dtsch. med. Wschr., 75 [1950], 41:1359.) (334)

An Hand von 4 Krankheitsbildern der Lunge (Retothelsarkom und kavernöse Lungenphthise des linken Oberlappens, Morbus Hodgkin bzw. Retothelsarkom im linken Oberlappen, gestieltes Teratom im rechten Unterlappen und ein Plattenepithelkarzinom des rechten Unterlappenbronchus) wird auf die Wichtigkeit und Ungefährlichkeit der Probethorakotomie hingewiesen, ohne die in vielen Fällen eine Frühdiagnose, die gerade bei den malignen Tumoren von entscheidender Bedeutung ist, nicht gestellt werden kann. Die üblichen klinischen Untersuchungsmethoden: Bronchoskopie, Röntgenaufnahmen, Stereobronchographie, Arteriographie und Tomographie führen keineswegs immer zu einem erschöpfenden Ergebnis. Die Probethorakotomie gestattet in vielen Fällen die Palpation des Gebildes und erlaubt auch die Probeexcision mit histol. Schnelluntersuchung. Unklare tumorartige Gebilde der Lunge sind wegen der Gefahr ihrer Malignität zu resezieren, und zwar durch Lobektomie oder Pneumektomie. Letztere vor allen Dingen dann, wenn verdächtige Hiluslymphknoten vorhanden sind, die man sonst nicht in toto entfernen kann. Die Lobektomie ist heute mit einer Mortalität von 2—4% belastet, die Pneumektomie mit 5—20%.

Matthäus, F.: **„Ergebnisse der Schirmbilduntersuchungen mit besonderer Berücksichtigung der flüchtigen Lungeninfiltrate."** (Tuberkulosearzt 10 [1950], 597.) (335)

In einem oberschwäbischen Landkreis wurden 21718 Schirmbilduntersuchungen durchgeführt. Dabei wurden 319 verdächtige Befunde erhoben. Die Kontrolle 2—5 Wochen nach der Schirmbildaktion brachte folgende Ergebnisse: an bisher unbekannten Befunden: 10 = 0,05% offene Lungen-Tbc., 42 = 0,2% aktive geschlossene Tbc., 42 = 0,2% inaktive, aber überwachungsbedürftige Fälle, 58 = 0,28% flüchtige Lungeninfiltrate. Letztere konnten in fast allen Fällen als eosinophile Infiltrate erkannt werden. Als Hauptursache dieser Häufung von eosinophilen Infiltraten wird die starke Verwurmung der untersuchten Bevölkerung mit Ascariden, die durch die in dieser Gegend herrschende Unsitte der Kopfdüngung bedingt ist, angesehen.

Weens, H., Stephen und Thompson, Edgar A.: **„Der Luft-Meniskus in der Lunge."** (Radiology **54** [1950], 5:700.) (307)

Als Luft-Meniskus bezeichnet der Autor die halbmondförmig gestaltete Luft-Aufhellung über einem rundlichen verdichteten Bezirk in der Lunge, wie sie zuerst von Zehbe (1924) bei einer Lungen-Echinococcuscyste beschrieben worden ist. Dieser Befund ist zwar charakteristisch für Echinococcuscyste in der Lunge, aber nicht pathognomonisch. Es wird auch bei Lungencysten und bei Abszessen beobachtet. Die Ansichten in der Literatur werden diskutiert und dann drei eigene Fälle beschrieben und abgebildet. Bei dem einen Patienten wurde die Entstehung in Serienaufnahmen studiert. Es handelte sich um eine Lungenabszeßhöhle, die runde Verdichtung entsprach eingedickten Massen in derselben. Im zweiten Fall wurde der rundliche Schatten durch einen Mycelklumpen, der in einer bronchogenen Cyste lag, hervorgerufen. Der dritte Fall bei bronchektatischer Caverne ist nicht bestätigt.

Kleinschmidt, H.: **„Zur prognostischen Beurteilung der Tuberkuloseinfektion."** (Dtsch. med. Wschr. **75** [1950], 39:1280.) (336)

Bei der großen Mehrzahl der tuberkoloseinfizierten, d. h. der lediglich tuberkulinpositiven Kinder ist die Prognose günstig, doch darf nicht übersehen werden, daß es bösartige Erkrankungsformen der Tuberkulose

gibt, die sich aus solchen klinisch nicht feststellbaren Krankheitsherden entwickeln können. Diese sind besonders bei jungen Kindern vor allem im ersten Jahr nach erfolgter Infektion zu erwarten. Zur prognostischen Beurteilung reichen Röntgenuntersuchungen, Feststellung der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit und des Tuberkulintiters, Abschätzung der Infektion nach Art, Schwere und Erregervirulenz nicht aus. Wichtig ist die Stärkung der Widerstandskraft der infizierten Kinder im ersten Jahr nach der Infektion.

Kjellberg, S. R. und Olsson, S. E.: **„Röntgenologische Untersuchungen experimenteller Lungenembolien ohne Infarktkomplikation bei Hunden."** (Acta Radiol. XXXIII [1950], 6:507.) (337)

Nach den augenblicklich geltenden Anschauungen führt ein obturierender Embolus in den Lungenarterien bei normalen Kreislaufverhältnissen infolge der zahlreichen Anastomosen zu keinem Infarkt, dieser tritt erst bei cardialem Versagen und den begleitenden Zirkulationsstörungen in Erscheinung. Während Westermark (1938) und Shapiro und Rigler (1948) auch bei unkomplizierten Lungenembolien pulmonale Veränderungen im Sinne eines keilförmigen, von Lungenzeichnung freien Bezirkes beschrieben haben, lehnen die meisten Radiologen derartige röntgenologisch faßbare Veränderungen ab. Die Autoren haben nun bei Hunden experimentell eine pulmonale Embolie erzeugt. Sowohl radiologisch als auch pathologisch-anatomisch ließen sich keinerlei Alterationen im Sinne eines Infarktes oder eines gestörten Kreislaufes in den befallenen Bezirken feststellen, was die Ansicht unterstützt, daß einfache Lungenembolien röntgenologisch nicht erfaßt werden können.

Morgan, Russel H.: **„Probleme der Angiokardiographie."** (Amer. J. Roentgenol. **64** [1950], 2: 189.) (214)

In einer allgemeinen Übersicht wird vom Verf. die Stellung der Angiokardiographie in der modernen Radiologie kritisch besprochen und auf einige technische Neuerungen hingewiesen. Bei routinemäßiger Ausführung von Angiokardiographien sind zwei prinzipielle Gefahrenmomente gegeben. Einmal ist sowohl der Patient als auch der untersuchende Arzt einer unerwünscht hohen Strahlenbelastung ausgesetzt und zum anderen ist die Untersuchungsmethode nicht ganz ungefährlich. Bei 600 ausgeführten Angiokardiographien wurden 6 Todesfälle beobachtet. Es ergibt sich daraus die notwendige Konsequenz, daß in dieser Hinsicht besondere Sorgfalt geboten ist und notwendige Strahlenschutzmaßnahmen ergriffen werden müssen und die Indikation zur Untersuchung streng gefaßt wird.

Helmsworth, James A., McGuire, Johnson und Felson, Benjamin: **„Arteriographie der Aorta und ihrer Äste mit Polyethylen-Katheter."** (Amer. J. Roentgenol. **64** [1950], 2:196.) (215)

Verff. berichten über Arteriographieen bei 24 Pat., welche mit einem Polyethylen-Katheter durchgeführt wurden. Nach Freilegung einer peripheren Arterie in Lokalanästhesie wurde ein 50—75 cm langer Katheter in die Aorta vorgeschoben. Zur Vermeidung von Blutgerinseln bis zur Arteriographie (Diodrast) wurde kontinuierlich Heparinlösung durchgespritzt. Verff. stellten Aneurysmen der Aorta, arteriovenöse Fisteln, Istmusstenosen dar. Auch Gefäßdarstellungen der Gehirnarterien und Coronarien werden angeführt. Die Darstellung der Coronarien ist noch außerordentlich perikulös. Hier sind noch weitere Untersuchungen notwendig, da die Gefahr einer akuten Herzschädigung gegeben ist.

Miller, J. E.: **„Angiokardiographie: Das pulmonararterielle Segment."** (Amer. J. Roentgenol. **64** [1950], 2:214.) (216)

Die 6 kongenitalen Herzfehler, die ein Hervortreten des pulmonalarteriellen Segmentes verursachen, werden besprochen und die angiokardiographischen Befunde analysiert.

1. Idiopathische Dilatation der Pulmonalarterie.
2. Aneurysma der Pulmonalis.
3. Offener Duktus Botalli.
4. Vorhofsseptumdefekt.
5. Eisenmenger. Komplex.
6. Poststenotische Dilatation der Pulmonalis.

An Hand der angiokardiographischen Befunde wird im einzelnen die Differentialdiagnose erörtert. Für den häufig noch irrtümlich als hervorstehenden Pulmonalkonus aufgefaßten Befund der ausgefüllten Herztaille sollte nach Meinung des Verf. die Bezeichnung pulmonal-arterielles Segment gesetzt werden, da damit die pathol.-anatomische Situation erfaßt wird.

Broden, B., Jönsson, G. und Karnell, J.: **„Thorakale Aortographie bei der Diagnostik des offenen Ductus arteriosus Botalli."** (Acta Radiol. XXXIV [1950], 1/2: 65.) (338)

Die Autoren bringen zunächst eine Darstellung der Anatomie des persistierenden Ductus Botalli; das aortale Ende des Gefäßes ist weiter als das pulmonale, der Ductus ist selten länger als 1 cm und sein Durchmesser beträgt im Durchschnitt 0,5—0,7 cm (Taussig). Nach Eppinger, Burwell und Groß können durch einen weit offenen Ductus 45—75% der aortalen Blutmenge in die Art. pulmonalis gelangen. Dann wird auf die verschiedenen klinischen und röntgenologischen Symptome der Abnormität eingegangen und besonders auf die intrakardialen Druckmessungen und Gasanalysen nach Herzkatheterismus und auf die Bedeutung der Angiokardiographie hingewiesen. Letztere Methode scheint den Verff. weniger geeignet zu sein, sie empfehlen dagegen die thorakale Aortographie, die eine sichere Diagnose erlaubt. In diesem Zusammenhang wird über 17 thorakale Aortographien (14 Erwachsene, 3 Kinder) berichtet. Als Kontrastmittel fand 50—70% iges Umbradil in einer Menge von 50—80 ccm, das über einen Gefäßkatheter in die Aorta injiziert wurde, Verwendung. In mehreren Fällen war der Ductus so kontrastdicht dargestellt,

daß seine Länge und Weite bestimmt werden konnte, diese Werte wurden später intra operationem innerhalb einer gewissen Fehlerbreite bestätigt. Die thorakale Aortographie scheint indiziert zur Sicherung der Diagnose bei atypischem klinischem Befund, ferner vermag sie bei günstig gelagerten Fällen auch über anatomische Daten des offenen Ductus Botalli Aufschluß zu geben.

Fuß, W.: **„Prüfung der Werte des Herztransversaldurchmessers, berechnet nach der Ludwigschen Formel."** (Röntgenblätter **4** [1950]: 175.) (339)

Die von Ludwig für Orthodiagramme errechneten Formeln zur Bestimmung der Herzgröße

Männer: Tr = 0,07 g + 0,2 b + 4,6 (± 7%).
Frauen: Tr = 0,05 g + 0,2 b + 3,8 (± 8%).

(Tr = Transversaldurchmesser, g = Körpergewicht, b = größte Lungenbreite), erwiesen sich auch für Herzfernaufnahmen als äußerst zuverlässig. Nur bei sehr breitem Thorax sind die errechneten Sollwerte gewöhnlich etwas kleiner als die ermittelten Durchschnittswerte. Weiterhin wird noch die Vergleichung eines Herzrechteckes mit einem Lungenrechteck nach E. und N. B. Newcomer empfohlen. Die zahlreichen Tabellen und Formeln müssen in der Originalarbeit nachgelesen werden.

Scharmentke, U.: **„Vergleichende Untersuchungen über die Bestimmung der Herzgröße im Kindesalter, zugleich ein Beitrag zu ihrer Berechnung nach dem Brustrechteck."** (Arch. Kinderheilk. **140** [1950], 1:29.) (340)

An Hand des deutschen und amerikanischen Schrifttums wird zunächst ein Überblick über die Entwicklung der Herzgrößenbestimmung kindlicher Herzen gegeben. An 50 herzgesunden Kindern wurde die Gültigkeit der gebräuchlichsten Indexzahlen für die Herzgröße und der Herzlungenquotient nachgeprüft. Die Ergebnisse stimmten am besten mit den von Bernuth angegebenen Zahlen überein. Zur Bestimmung der normalen Herzgröße im Säuglings- und Kindesalter wird dann eine neue Formel aufgestellt und den bisher bekannten Indices gegenübergestellt, wobei sich gewisse Vorteile der neuen Formel ergeben haben.

Püschel und Scharmentke, U.: **„Über die Bestimmung der Herzgröße angeborener Herzfehler."** (Arch. Kinderheilk. **140** [1950], 1: 43.) (341)

Die von Scharmentke (s. letztes Referat) angegebene neue Formel zur Bestimmung der Herzgröße bei Kindern wurde bei 31 Kindern mit autoptisch nachgewiesenen angeborenen Herzfehlern überprüft. Bis auf 2 Fälle lagen alle Werte außerhalb der normalen Schwankungsbreite. Bei 39 Kindern, die unter der klinischen Diagnose eines kongenitalen Vitiums gestorben sind, eine Obduktion aber nicht durchgeführt werden konnte, wurde nur eine Ausnahme gefunden. Bei 32 lebenden Kindern mit angeborenen Herzfehlern ergaben sich nur zwei Ausnahmen. Nach diesen Ergebnissen wird die neue Berechnungsart von Scharmentke den früher angegebenen Formeln als überlegen betrachtet.

Eek, S., Efskind, L. und Wolff, A.: **„Über die Diagnose der Oesophagusatresie. Bericht über einen Fall."** (Acta Radiol. XXXIII [1950], 6: 529.) (342)

Bei einem drei Tage alten Kind konnte röntgenologisch eine blindsackförmige Ösophagusatresie festgestellt werden, das Kontrastmittel gelangte über eine Tracheo-Bronchialfistel in das kaudale Speiseröhrensegment. Zu einer Darstellung des Bronchiallumens kam es nicht. Die Anomalie läßt sich im Sinne des Typus III B nach Vogt (Am. J. Roentg. **22** [1929]: 463) deuten. Durch einen operativen Eingriff konnte eine befriedigende Speiseröhrenpassage erreicht werden.

Maurer, H. J.: **„Eine rechtsseitige Hiatus-oesophagus-Hernie, zugleich ein Beitrag zur Frage von neuro-vegetativen Reaktionen."** (Z. ges. Inn. Med. **13/14** [1950]: 414.) (343)

Es wird über eine rechtsseitige Hiatus-oesophagus-Hernie berichtet, die durch einen kongenital verkürzten Oesophagus bedingt war und unterhalb der Cardia ein flüchtiges funktionelles Divertikel aufwies. Die flüchtige Erscheinungsform dieses Divertikels wird als Ausdruck einer neuro-muskulären ventrikulären Reaktion im Sinne Sturms bei einer Änderung des vegetativen Tonus infolge der Dysphagie gedeutet.

Beyer, W.: **„Das Magen-Myom."** (Med. Mschr. **4** [1950], 8: 616.) (344)

Der Verf. berichtet über den relativ seltenen Fall eines Magenmyoms (mit den entsprechenden Röntgenbildern), das nach operativer Entfernung histologisch bestätigt wurde. An Hand der Literatur geht er näher auf die Pathologie und Klinik dieses gutartigen Magentumors ein.

Linsmann, Joseph F. und Chalek, Jack J.: **„Hepato-diaphragmale Interposition des Dünndarms."** (Radiology **54** [1950], 5: 726.) (308)

Bericht über einen Fall, bei welchem das Chilaiditische Symptom (der Name wird nicht erwähnt) nicht wie zumeist durch Colon, sondern durch Dünndarm-Schlingen bedingt war. Die näheren Ausführungen bringen nichts Neues.

Fraser, Robert G. und Peirce, Carlton B.: **„Die Unterscheidung von Diverticulitis und Colonkrebs: Ein röntgenologisches Problem."** (J. Canad. Radiol. **1** [1950], 3: 39.) (345)

Auf Grund des umfassenden, pathologisch-anatomisch gesicherten Studiums von 159 einschlägigen Fällen, bei denen 91mal Carcinom des Colon descendens bzw. Sigma, 66mal Diverticulitis und nur 2mal (!) Kombinationsbilder gefunden wurden, kommt Verf. zu dem folgenden Ergebnis: Bei Fehlen eines positiven recto-sigmoido-skopischen Befundes ist wegen der großen klinischen Ähnlichkeit beider Erkrankungen dem Resultat der Irrigoskopie mit anschließender Luftfüllung, gründlicher rotierender Durchleuchtung und Anfertigung von Serienaufnahmen entscheidende Bedeutung zuzumessen. Für das Vorliegen eines Carcinoms spricht das Fehlen des

Nachweises von Divertikeln, Destruktion der Schleimhaut und eine relativ kurze Ausdehnung der Läsion mit typischem Überhängen der scharf begrenzten Enden benachbarter Darmabschnitte, während Darstellung von Divertikeln, Erhaltensein des Schleimhautbildes und länger ausgedehnter Defektbereich mit uncharakteristischem Übergang in die anschließenden Darmteile den Verdacht auf Diverticulitis näherlegt.

Marshak, Richard H.: **„Multiple Carcinome im Dickdarm.“** (Radiology **54** [1950], 5: 729.) (309)

Multiple Dickdarm-Carcinome sind nicht ungewöhnlich, sie werden am besten bei der Irrigoskopie nachgewiesen. Bericht über einen Fall, bei welchem fünf Carcinome im Dickdarm röntgenologisch nachgewiesen und operativ bestätigt worden waren. 4 Röntgenogramme.

Goldberg, Leonard: **„Chirurgisches Emphysem als Folge eines Barium-Luft-Kontrasteinlaufs.“** (J. of the Canad. Assoc. of Radiol. **1** [1950], 3: 52.) (346)

Mitteilung eines Falles, bei dem im Anschluß an einen Bariumkontrasteinlauf als „Komplikation“ ein ausgedehntes Emphysem im Retroperitoneum, Mediastinum und in den Weichteilen des Thorax auftrat. Der 63jährige Patient (Zustand nach operiertem Prostatacarcinom, Gelbsucht) zeigte keine Reaktion und nach 2 Wochen war die Luft resorbiert. Man hat bei dem relativ seltenen Vorkommen mit einer 40%-igen Mortalität zu rechnen.

Levene, George und Bragg jr., Ernest A.: **„Beweglichkeit des Rectosigmoid. Ein neues diagnostisches Zeichen.“** (Radiology **54** [1950], 5: 717.) (312)

Die anatomische Fixation des Rectosigmoid gestattet eine gewisse Beweglichkeit dieser Teile. Diese Mobilität läßt sich auf seitlichen Röntgenogrammen vor und nach Entleerung eines Kontrasteinlaufs gut demonstrieren. Normalerweise legt sich bei gefülltem Darm das Rectum der Konkavität des Sacrum dicht an und die Grenze zwischen Rectum und Sigmoid liegt dicht am Promontorium. Nach Entleerung des Einlaufes fallen obere Rectumampulle und Sigmoid von der Wirbelsäule ab. Bleibt diese Bewegung dieser Teile aus, so ist dies gewöhnlich als Anzeichen von Erkrankung im Becken zu werten, die im Colon oder anderen Beckeneingeweiden ihren Ursprung haben kann. Behinderte Mobilität des Rectosigmoid hält der Autor also für ein brauchbares röntgenologisches Zeichen, welches zur Diagnostik von Erkrankungen im Becken beisteuert. Auch die Ausdehnung eines Rectum- oder Sigmoid-Carcinoms läßt sich auf diese Weise besser bestimmen. Mehrere Krankengeschichten mit stark retuschierten Röntgenogrammen von verschiedenen Erkrankungen im Becken illustrieren die Fixation des Rectum und Sigma.

Root, Joseph C. und Rayle, jr., Albert A.: **„Ein Apparat zur Röntgenuntersuchung des Colon im Anschluß von Colostomie.“** (Radiology **54** [1950], 5: 732.) (313)

Die Apparatur, die ohne Abbildung und eingehende Beschreibung nicht verständlich zu machen ist, soll dazu dienen, bei Fällen von Colostomie die Irrigoskopie in der zu- und abführenden Schlinge ohne Gefahr einer Beschmutzung ausführen zu können. Der Apparat saugt sich an der Bauchhaut fest.

Wickbom, Ingmar: **„Der Einfluß des Blutdruckes bei urographischen Untersuchungen. Vorläufiger Bericht.“** (Acta Radiol. XXXIV [1950], 1/2: 1.) (347)

Seitdem die intravenöse Pyelographie als Untersuchungsmethode allein oder neuerdings in Kombination mit der abdominellen Aortographie zur Anwendung kommt, wurde den Blutdruckverhältnissen bei der Anwendung des Verfahrens relativ wenig Bedeutung beigemessen. Es werden von dem Autor 2 Fälle beschrieben, bei denen nach Abfall des systolischen Blutdrucks unter Werte von 70 mm Hg ein Sistieren der Kontrastmittelausscheidung eingetreten ist. Nach Ephedringaben und daraus resultierendem Druckanstieg nahm die Kontrastdichte auf Grund des Wiedereinsetzens der Nierensekretion wieder zu.

Von Ronnen, J. R. und Dormaar, H.: **„Ein Fall von Pyelo-Ureteritis cystica, der durch die Pyelographie diagnostiziert wurde.“** (Acta Radiol. XXXIV [1950], 1/2: 96.) (348)

Bei einem 35jährigen Mann wurden mittels der intravenösen und transvesikalen Urographie in der Nierenbeckenwandung und an der Becken-Harnleiter-Verbindung kleine ovale bzw. runde Füllungsdefekte festgestellt, außerdem zeigte der Nierenbeckenschatten eine der Magenschleimhaut ähnliche Reliefzeichnung. Durch zusätzliche Sauerstoffüllung kamen die Veränderungen durch den doppelten Kontrast besonders schön zur Darstellung. Es handelt sich bei diesen Erscheinungen um das Krankheitsbild der Pyelo-Ureteritis cystica.

Davis, David M.: **„Diagnose der Nierentumoren beim Erwachsenen.“** (Radiology **54** [1950], 5: 639.) (318)

Davis bespricht die Schwierigkeiten der Diagnose und Differentialdiagnose des Nierentumors beim Erwachsenen. Die zur Verfügung stehenden Möglichkeiten für eine Frühdiagnose sind unvollständig und unbefriedigend und es ist dringend nötig, alle irgend erreichbaren Hilfen heranzuziehen. Als wichtigste Unterstützung nennt D. die röntgenologische Untersuchung, die in engster Zusammenarbeit zwischen Röntgenologen und Urologen durchgeführt werden muß. 8 Abbildungen zu einigen einschlägigen Beispielen.

Campbell, Meredith F.: **„Röntgendiagnose von Tumoren des uropoetischen Systems bei Säuglingen und Kindern.“** (Radiology **54** [1950], 5: 646.) (319)

An Hand einer größeren Zahl von eigenen Beobachtungen von Tumoren der Niere, der Blase, der Prostata und der Urethra mit vielen Abbildungen bespricht C. den Nutzen der urographischen Untersuchung. Wenn diese in den meisten Fällen der Tumoren des uropoetischen Systems beim Kind auch zur Diagnose führt, so ist doch eine gründliche cysto-

urethroscopische Untersuchung in jedem Falle vor einem chirurgischen Eingriff zu empfehlen. Beim Nierentumor sowie bei irgendeiner anderen Erkrankung in den oberen Harnwegen sollte der retrograden Pyelographie der Vorzug vor der Ausscheidungsurographie in diagnostischer Hinsicht gegeben werden. Der Autor wendet die Ausscheidungsurographie routinemäßig gewissermaßen als „Pfadfinder" vor der cystoscopischen Untersuchung an. Ein chirurgischer Eingriff wird auf Grund des Befundes bei der Ausscheidungsurographie nur dann vorgenommen, wenn die retrograde Pyelographie wegen der Unmöglichkeit des Kathetresierens technisch nicht ausführbar ist, z. B. in einigen Fällen von Nierentuberkulose oder bei kongenitaler ureterovesicaler Strictur.

Köhler, R.: **„Ein stabförmiger Gallenstein."** (Acta Radiol. XXXIII [1950], 6: 535.) (349)

Bei einer Cholecystographie wurde eine stabförmige Aussparung in der kontrastgefüllten Gallenblase festgestellt, operativ wurde ein formentsprechendes Konkrement entfernt. Die Gestalt und die histologische Struktur des Gallensteins geben Veranlassung, eine traumatische Entstehung anzunehmen. Ein längliches Blutkoagulum stellte den Kern für die Steinentwicklung dar.

Neuhauser, Edward E. D., Wittenborg Martin H. und Dehlinger, Klaus: **„Diastematomyelie. Durchbohrung des Rückenmarks oder der Cauda equina mit congenitalen Anomalien der Wirbelsäule."** (Radiology **54** [1950], 5: 659.) (303)

Unter Diastematomyelie versteht man eine congenitale Mißbildung der „Nervenachse", und zwar im Sinne einer sagittalen Durchtrennung des Rückenmarks oder der Cauda equina, die mit anomaler Entwicklung der Wirbel vergesellschaftet ist. Das Rückenmark ist durch eine knöcherne oder fibrös-knorpelige Scheidewand durchbohrt. Charakteristische röntgenologische Veränderungen bestehen in einer Erweiterung des Wirbelkanals, in Mißbildung von Wirbeln und in einer in der Mittellinie gelegenen knöchernen Spiculabildung. Falls das Septum fibrös oder knorpelig ist, muß die Diagnose durch Myelographie gesichert werden. Die Anomalie ist nicht ungewöhnlich, klinisch beweisend und chirurgischer Behandlung zugängig, bei welcher die trennenden Septen zu entfernen sind, weil hierdurch die Schädigung des Rückenmarks beseitigt wird.

Andersen, Paul E.: **„Verkalkung der Vasa deferentia."** (Acta Radiol. XXXIV [1950], 1/2: 89.) (350)

Der Autor legt einen Fall mit hochgradiger Calcifikation der Vasa deferentia und der Samenblasen vor. Auf die Seltenheit dieses Krankheitsbildes wird hingewiesen und zur Pathogenese kurz Stellung genommen. Ursächlich kommen tuberkulöse, gonorrhoische und andere spezifische oder unspezifische chronische Entzündungen in Frage. Diff.diagnostisch müssen Arterienverkalkungen berücksichtigt werden.

Wood, Ernest H. jr. und Himadi, George M.: **„Chordomata. Eine Röntgenstudie über 16 bisher nicht veröffentlichte Fälle."** (Radiology **54** [1950], 5: 706.) (315)

Seit Luschkas Veröffentlichung über Chordome (1856) bis 1944 sind in der Literatur 252 Fälle mitgeteilt worden. Diese auf Reste der corda dorsalis zurückzuführenden Geschwülste zeigen relativ geringe Malignität. Die vorliegende Arbeit berichtet über 16 pathologisch-anatomisch verificierte Fälle, welche während der letzten 20 Jahre im Columbia Presbyterian Medical Center zur Beobachtung kamen. (Am Clivus 7, im Nasopharynx 1, in den Wirbeln 5 und in der Sacrococcygealgegend 3 Fälle.) Clivus Chordome destruieren meist das Sphenoid, dringen in den Sinus sphenoidalis, oft auch in die nasopharyngeale, gelegentlich auch in die ethmoidale Region ein. Bei den intracranialen Tumoren sind Verkalkungen oft röntgenologisch nachweisbar. Diagnostisch von Wert sind Encephalographie und Ventriculographie. Der dritte Ventrikel erweist sich dabei gewöhnlich aufwärts verlagert, während der Aquaeduct und der vierte Ventrikel rückwärts verdrängt erscheinen. Der Tumor wird durch Gasfüllung in den subarachnoidalen Zisternen scharf begrenzt. Chordome der Wirbel verursachen charakteristischerweise Osteolyse von einem oder mehreren Wirbeln und dringen in die Zwischenwirbelscheibe ein. Knöcherne Ausdehnung des Tumors kann nach allen Richtungen erfolgen. Osteoblastische und osteoclastische Reaktionen in der Wirbelsäule sind zu beobachten, in solchen Fällen ist stets an Chondrom zu denken. Die klinische oder röntgenologische Diagnose bedarf der Bestätigung durch histologische Untersuchung. Konservative chirurgische Excision und Bestrahlung kommen therapeutisch meist in Frage. Auf Röntgentherapie reagiert ein geringer Prozentsatz der Fälle mit befriedigendem palliativem Erfolg.

Whitcomb, Benjamin Bradford und Scoville, William Beecher: **„Methoden, um die Schnittflächen bei offener Lobotomie zu markieren."** (Radiology **54** [1950], 5:741.) (316)

Um die Schnittflächen bei offener Lobotomie zu markieren, empfehlen die Autoren außerordentlich fein pulverisiertes Tantalumpulver mit einem Zerstäuber sofort nach Beendigung der Lobotomie einzuführen. Dieses Pulver haftet an den Randflächen des Einschnittes und dringt nicht in Ventrikel oder Basiszisterne ein, wie z. B. früher verwendetes Lipiodol. Sagittale und frontale Röntgenogramme illustrieren die Verwendung des Tantalumpulvers als Markierung. Die Methode hat sich in über 125 Fällen bewährt ohne nachteilige Folgen.

Firmenich, M.: **„Beitrag zum Krankheitsbild der Calcinosis interstitialis universalis."** (Med. Mschr. **4** [1950], 8:618.) (351)

Es wird über das Auftreten einer Calcinosis interstitialis universalis bei einer 59jähr. Frau berichtet. Die Familienanamnese ergab eine Belastung mit

Tuberkulose und Stoffwechselerkrankungen. Die Röntgenbilder zeigten zahlreiche teils maulbeer-, teils bandförmig angeordnete Kalkkonkremente im Bereich beider Hände, vor allem rechts, besonders in der Umgebung der Interphalangealgelenke oder im Verlaufe von Sehnen und Interstitien. Auch entlang dem rechten Unterarm sowie in Höhe beider Hüftgelenke und der Gegend des Trochanter major beiderseits wie auch etwas unterhalb des Trochanter minors links fanden sich Kalkschatten. Destruierende Knochenveränderungen wurden nicht festgestellt. Der Blut-Calcium-Gehalt war normal. Die Haut war besonders im Gesicht, an Armen und Händen verdickt, spröde, unelastisch und wie derb infiltriert. Die mäßig beschleunigte BSG. wurde auf die im Unterhautzellgewebe bestehende chronische Entzündung zurückgeführt. Eine Beteiligung des Nierenparenchyms konnte nicht nachgewiesen werden, dagegen lag eine Leberschädigung vor. Trotz therapeutischer Maßnahmen (Röntgenbestrahlung, Ultraschallbehandlung, kalkarme Ernährung sowie Medikation von Ammoniumchlorid konnte der progressive Verlauf der Erkrankung nicht aufgehalten werden.

Crawford, E. M.: **„Gibt es ein radiologisches Zeichen für schlechte Prognose?“** (J. of the Canad. Assoc. Radiol. **1** [1950], 3:54.) (352)

Als weiterhin zu prüfende Anregung teilt Verf. eine seit 5 Jahren bei schwerkranken Herzpatienten mehrfach gemachte Beobachtung mit: In einigen Fällen trat eine Zunahme der Strahlendurchlässigkeit der Weichteile des Hals-, Supraclavicular- und Axillarbereiches wenige (d. h. bis zu 13) Tage vor ihrem Tode auf. Möglicherweise spielt die Abnahme des Flüssigkeitsgehaltes der betreffenden Gewebe eine Rolle, wie am Vergleich mit Röntgenaufnahmen von Schwämmen verschiedenen Wassergehaltes demonstriert wird.

Burke, Dermond T.: **„Ein stereoskopischer Betrachtungskasten für beschränkte Räumlichkeit.“** (Radiology **54** [1950], 5:750.) (311)

Abbildung und Beschreibung.

B. Strahlentherapie

Cramer, H.: **„Neurohormonale Wachstumssteuerung im Hinblick auf das Tumorproblem.“** (Strahlenther. **82** [1950], 3:379.) (353)

Anatomie, Zoologie und Klinik weisen auf Stammhirnkupplung des Ovarialzyklus, mit dem das Wachstum der Uterusschleimhaut und der Brustdrüsen gleichgeschaltet sind. Nach Ansicht des Verfassers ist unter diencephaler Steuerung der rhythmischen Adaption der Wachstumsfaktoren das Follikelhormon in diesem Bereich sympathicomimetrisch und der Differenzierungsfaktor Progesteron im Gegensatz hierzu parasympatisch. Veranlaßt durch die experimentellen Versuchsergebnisse, daß das Tumorwachstum durch Hypophysektomie gehemmt wird und durch die klinischen Erfolge Hergers und Sauers mit Röntgenintensivbestrahlung der Hypophyse bei incurablen Prostatakarzinomen wendet H. Cramer jetzt systematisch die Bremsung der glandotropen Hormone des Hypophysenvorderlappens durch intensive Röntgenbestrahlung bei prognostisch ungünstigen Karzinomformen an. Erfahrungen amerikanischer Kliniken zufolge ist die Hypophysenbestrahlung jeder anderen Art der Kastration überlegen. So wird auf Grund der ersten vorliegenden noch zu erweiternden experimentellen und klinischen Ergebnisse die Möglichkeit erkennbar, daß das Wachstum bestimmter Karzinomgewebe vegetativen Einflüssen zugänglich ist.

Springorum, P. W.: **„Primär multiple Krebsbildungen und Krebsdisposition.“** (Dtsch. med. Wschr. **75** [1950], 41:1363.) (354)

Für die praktische Beurteilung von primären Mehrfachkrebsbildungen mögen vier Punkte einen Anhalt geben. 1. Zeitliche Differenz: Sie wird praktisch kaum zu verwerten sein, da Rezidive nach einem sehr langen Zeitraum auftreten können. 2. Räumliche Differenz: Räumliche Trennung spricht auch bei ähnlichem histol. Aufbau für primäre Multiplizität, insbesondere wenn Organe betroffen sind, die nicht von Metastasen bevorzugt werden. (Virchowsches Gesetz.) 3. Histol. Verschiedenheit: Ist sie grundsätzlicher Natur, wird dadurch eine Unabhängigkeit bewiesen, wie bei einem Zusammentreffen von einem Plattenepithelca. und einem Adenoca. 4. Rezidivlosigkeit nach Beseitigung des 2. Karzinoms: Langes Überleben des 2. Karzinoms kann ebenfalls als Beweis der Unabhängigkeit gelten, allerdings müssen auch Spätrezidive erwogen werden. Primär multiple Karzinome sind nicht „auffallend häufig“, sondern ihr Auftreten liegt im Bereich der rechnerischen Wahrscheinlichkeit. Außerdem spricht die Bevorzugung gleicher Organe und Organsysteme für die Bedeutung exogener Noxen im Hinblick auf die Krebsentstehung.

Andersen, Poul E.: **„Oestrogentherapie beim Prostatacarcinom.** (Acta Radiol. **XXXIV** [1950], 1/2:33.) (355)

Seitdem Huggins und Hodges (1940—41) im Tierversuch die Grundlagen für die Wirksamkeit der Oestrogenbehandlung beim Prostatakrebs geschaffen haben, ist der Wert dieser Methode besonders beim Vorliegen von Knochenmetastasen von zahlreichen Autoren bestätigt worden. Radikales operatives Vorgehen empfiehlt sich nur in den Fällen, bei denen der Krebs sich innerhalb der Kapsel befindet, keine Metastasen nachweisbar sind und die Phosphorsäurewerte im Serum normal sind.

Im Radium-Centre Aarhus wurden von 1944—48 insgesamt 55 inoperable Fälle von Prostatakarzinomen mit kombinierten Röntgen- und Hormongaben behandelt. Es kamen praktisch nur synthetische Stoffe (Stilboestrol) in ziemlich hohen oralen Dosen bis 15 mg täglich zur Anwendung, wobei die Phosphorsäurewerte im Serum als Dosierungsmaßstab verwandt wurden. Bei anaplastischen Karzinomen sollte der Spiegel soweit wie möglich gedrückt werden. Die durchschnittliche Überlebenszeit nach diesem therapeutischen Vorgehen betrug 39 Monate, während in früheren Jahren mit alleiniger Röntgenbehandlung eine solche von nur 23 Monaten erzielt werden konnte. Ein sicherer kurativer Effekt kann der neuen Methode nicht zugeschrieben werden, doch ist die Palliativwirkung auch bei ausgedehnter Metastasierung oft sehr instruktiv.

Vogt, A.: **„Die Kleinfelderbestrahlung des Bronchialcarcinoms."** (Strahlenther. **82** [1950], 2:173.) (356)

Die Heilung eines Bronchialkrebses kann nur durch die Operation erreicht werden. Diese kann aber nur bei einem relativ geringen Prozentsatz von Patienten durchgeführt werden. Da nach Oeser jährlich etwa 3000 Kranke in Deutschland an Lungenkrebs sterben, kommt der Röntgenbehandlung des Bronchialkrebses praktische Bedeutung zu. Um eine möglichst hohe Röntgendosis an den Tumor heranzubringen, empfiehlt der Verfasser die Kleinfelderbestrahlung, die sich über 8—12 Wochen erstreckt. Man kann dabei Oberflächendosen bis 20000—30000 r bei möglichster Schonung des Patienten verabreichen und dadurch gute Remissionen erzielen. Rezidive lassen sich jedoch nicht verhindern. Liegen sekundäre Abszeßbildungen vor, so muß vor der Bestrahlung versucht werden, dieselben durch eine Penicillin-Sulfonamidbehandlung zur Rückbildung zu bringen. Bei Kranken mit Metastasen kann man durch palliative Schmerzbestrahlung Hilfe bringen. In Fällen, in denen eine Behandlung des Tumors nicht möglich ist, wirken Entzündungsbestrahlungen zusammen mit chemotherapeutischer Behandlung lindernd.

Heinecker, R.: **„Zur Klinik und Strahlentherapie der Knochensarkome."** Eine Übersichtsarbeit. — (Strahlenther. **82** [1950], 2:187.) (357)

Der Verfasser gibt einen Überblick über die Einteilung der Knochensarkome in verschiedene Gruppen, über das klinische Erscheinungsbild, sowie die röntgenologische, pathologische-anatomische und histologische Eigenart und die Prognose der einzelnen Typen. Er bespricht dann die Indikationen zur strahlentherapeutischen, zur chirurgischen und zur kombinierten strahlentherapeutisch-chirurgischen Behandlung. Mit der Kombination von Strahlentherapie und Operation kann in einem allerdings nur geringen Prozentsatz aller Fälle eine Dauerheilung bei Knochensarkomen erzielt werden. Jedoch kann man mit der Röntgentiefenbestrahlung bei einem beträchtlichen Teil der Kranken ganz erhebliche, allerdings nur vorübergehende symptomatische Besserungen erreichen. Da eine kausale Therapie bei Knochensarkomen noch nicht möglich ist, können die Erfolge nur durch möglichst frühzeitiges Erkennen und Behandeln verbessert werden. Wichtig wären außerdem regelmäßige Kontrolluntersuchungen bei sämtlichen Knochenerkrankungen, bei denen sekundäre sarkomatöse Entartung eintreten kann, sofern keine Ausheilung der primären Erkrankung erreicht werden kann, um beim geringsten Verdacht sofort eingreifen zu können. Inwieweit durch therapeutische Verwendung von künstlich radioaktiven Substanzen künftig eine Steigerung der Erfolgsaussichten zu erwarten ist, ist noch nicht abzusehen.

Nittinger, D.: **„Ergebnisse der Strahlenbehandlung von Hypophysentumoren."** (Strahlenther. **82** [1950], 3:367. (358)

Nach einer eingehenden Besprechung der Histologie und Pathologie der Hypophyse wird die Strahlentherapie der Hypophysentumoren, ihre Durchführung und Ergebnisse an 31 an verschiedenen Hypophysentumoren erkrankten Patienten der Tübinger Medizinischen Klinik und des Marburger Strahleninstitutes beschrieben.

Wittenborg, Martin H.: **„Roentgentherapie bei Neuroblastom."** Eine Übersicht über 73 Fälle. (Radiology **54** [1950], 5:679.) (305)

Von 143 Fällen von Neuroblastom wird über 73 berichtet, von denen vollständige Krankengeschichten und mikroskopische Bestätigung der Diagnose vorliegen. 28 wurden nicht behandelt, 45 wurden operiert, und zwar mit und ohne postoperative Röntgenbestrahlung oder auch erhielten lediglich Strahlentherapie. 22 Patienten (30%) überlebten drei oder mehr Jahre. 20 von diesen leben noch scheinbar geheilt, einige sind 12 bis 16 Jahre nachbeobachtet worden. Wie meist bei malignen Geschwülsten bieten die frühzeitig erkannten und radikal operierten lokalen Tumoren die beste Prognose; in 60% wurde eine dreijährige Überlebenszeit erreicht. Bei unvollständiger operativer Entfernung des Primärtumors ist, falls keine Metastasen vorliegen, noch eine gute Prognose durch postoperative Bestrahlung zu erzielen mit ebenfalls 60% dreijähriger Überlebenszeit. Dabei ist der Sitz des Primärtumors weniger bedeutungsvoll als das Vorhandensein und die Verteilung der Metastasen. Bei Knochenmetastasen erfolgt der exitus gewöhnlich innerhalb eines Jahres, sowohl bei chirurgischer wie bei Röntgen-Therapie. Beteiligung von Thorax und Abdomen verlief bei allen Patienten tödlich. Primäres Neuroblastom im Abdomen mit Lebermetastasen indessen bot sehr gute Prognose, falls strahlentherapeutisch behandelt. Es wird über eine 100%ige dreijährige Überlebenszeit bei dieser Gruppe von 6 Patienten berichtet. Die Bestrahlungstechnik wird eingehend in Tabellen geschildert. Komplikationen bei der Bestrahlung beim Säugling und Kleinkind werden besprochen. Das Volumen des der Bestrahlung ausgesetzten hämatopoetischen Gewebes limitiert den Dosisfaktor, nicht die Haut. Ein einziger tödlicher Ausgang nach Strahlentherapie kam zur Beobachtung.

Harvey, Rolfe M.: **„Wilms-Tumor. Beurteilung der Behandlungsmethoden."** (Radiology **54** [1950], 5:689.) (306)

Über die Notwendigkeit einer operativen Entfernung eines Wilms-Tumors, (Embryom, Adenomyosarcom der Niere, nach Birch-Hirschfeld embryonales Adenosarcom) besteht fast allgemeine Einigkeit. Der Nutzen einer praeoperativen oder postoperativen Bestrahlung ist aber niemals eingehend studiert und festgelegt worden.

Der Autor hat es übernommen, eine große Anzahl (716) publizierte Fälle von Wilms-Tumoren nach verschiedenen Gesichtspunkten (Alter, Überlebenszeit, Art der Therapie usw.) tabellarisch zu ordnen. Nach einleitenden historischen Bemerkungen, Einzelheiten über Vorkommen, über makro- und mikroskopische Befunde, Symptome und über die Diagnose unterzieht er die Fälle, geordnet nach der Art der Behandlung einer eingehenden Besprechung. Mit Angabe der Autoren und der Kliniken sowie der Erfolge werden zunächst die nur bestrahlten, sodann die nur operierten Fälle erörtert. Es folgen die präoperativ bestrahlten Fälle und danach die Fälle, die im Anschluß an die Operation bestrahlt worden waren. Die besten Resultate weist die fünfte Gruppe auf, in welcher die sowohl präoperativ, wie auch postoperativ bestrahlten Fälle zusammengefaßt sind. Es scheint dies die z. Z. am meisten angewandte Methode zu sein.

Im Augenblick ist ein Urteil über die beste Methode noch nicht abzugeben, da in keiner Klinik bislang eine größere Serie von Fällen mit verschiedenen Methoden hinreichend behandelt worden ist. In keiner Klinik ist das Material für vergleichende Studien zahlenmäßig ausreichend.

Operation allein ist nicht ausreichend. Auch Bestrahlung allein scheint für die meisten Fälle nicht genügend, obwohl mit Strahlentherapie einige Wilms-Tumoren über mindestens zehn Jahre unter Kontrolle zu halten waren. Wahrscheinlich ist der Bestrahlungstherapie noch nicht die ausreichende Chance gegeben worden, ihre Wirksamkeit bei operablen Fällen unter Beweis zu stellen. Der Wert postoperativer Bestrahlung scheint aus den von Neuhauser mitgeteilten Zahlen hervorzugehen.

Der Autor hält es für aussichtsvoll, einer größeren Serie von Fällen den Vorteil einer präoperativen Bestrahlung plus Operation und postoperativer Bestrahlung zukommen zu lassen. Diese Fälle sollten aber sogenannte operable und nicht hoffnungslose Fälle sein.

Czech, H., Kepp, R. K. und Wolthaus, G.: **„Ergebnisse der Behandlung der bösartigen Genitaltumoren an der Universitäts-Frauenklinik in den Jahren 1937—1944."** (Strahlenther. **82**, [1950], 3:321. (359)

Wie aus der zusammenfassenden Göttinger Statistik hervorgeht, gelang es bei einer Reihe von bösartigen weiblichen Genitaltumoren eine wesentliche Verbesserung der Behandlungsergebnisse zu erzielen, während bei anderen die Therapieerfolge trotz aller Bemühungen fast dieselben wie früher geblieben sind. Die Steigerung der Behandlungserfolge ist zum Teil der Bestrahlung mit dem Körperhöhlenrohr bei bestimmten Carcinomarten zuzuschreiben. Wieweit sich die Erfolge in der Tumortherapie durch Anwendung neuer Strahlenarten, wie z. B. der künstlich radioaktiven Substanzen, der Bestrahlung mit schnellen Elektronen (z. B. beim Vulva-Carcinom) und der Bestrahlung mit ultraharten Röntgenstrahlen noch verbessern lassen, wird sich erst in der Zukunft zeigen.

Du Mesnilde Rochemont, R.: **„Ist die Forderung einer Vereinfachung und Vereinheitlichung der Bestrahlungsmethodik bei Gebärmutterkrebsen ärztlich berechtigt und wie ist sie praktisch zu verwirklichen?"** (Strahlenther. **82** [1950], 3:355. (360)

Um in der Krebsbekämpfung vorwärtszukommen, ist eine laufende Verbesserung unserer Bestrahlungsmethodik erforderlich. Zur Erkennung, welche Methode besser ist, benötigen wir die Heilungsziffern großer, mit einheitlicher Methodik von zahlreichen Behandlungsstätten gemeinsam erarbeiteter Serien. Aus diesem Grund schlägt der Verfasser eine Vereinfachung und Vereinheitlichung der Carcinombehandlung an zahlreichen Kliniken vor. Anschließend folgt eine ausführliche Besprechung der Strahlenbehandlung des Gebärmutterkrebses, in deren Mittelpunkt der Verfasser die Röntgenbestrahlung stellt, die je nach Sitz und Ausdehnung des Carcinoms durch eine Radiumzusatzdosis ergänzt werden soll.

Hauß, F.: **„Radiumträger mit Kugelgelenk zur vaginalen Applikation."** (Strahlenther. **82** [1950], 2:247. (361)

Da die Radiumapplikation vor der Portio oft, im Hinblick auf die Fixierung des Plattenträgers, Schwierigkeiten bereitet, entwickelte Prof. Becker 1938 einen Radiumträger mit Kugelgelenk, der seit nunmehr 12 Jahren an dem Czerny-Krankenhaus für Strahlenbehandlung in Heidelberg mit Erfolg an einem größeren Krankengut angewandt wurde. Er ermöglichte die Erreichung einer optimalen Strahlenwirkung am Krankheitsherd. Der Applikator und seine Handhabung werden an Hand verschiedener Abbildungen eingehend beschrieben.

Konferenz über das Thema: **„Carcinom der Cervix uteri,** gelegentlich der 35. Jahrestagung der Radiolog. Ges. von Nord-Amerika. Dez. 1949. Zusammenstellung der Beiträge. (Radiology **54** [1950], 6:803—847.) (317)

Arneson, A. N., Einführung. Zweck dieser Sammlung von Aufsätzen ist es, in methodischer Weise das Problem vorzuführen, welches sich bei der sich häufenden Diagnose entstehender Carcinome ergibt und eine kritische Analyse therapeutischer Maßnahmen zu versuchen in Beziehung zu den Erfordernissen, denen Rechnung zu tragen ist bei ausreichender Behandlung sowohl lokaler Erkrankung als auch der normalen Ausbreitungswege des Cervix Carcinoms.

Galvin, Gerald A., Diagnose des Cervix Carcinoms: Die frühe Erkrankung. Zusammen-

fassend kann festgestellt werden, daß klinisches und histologisches Beweismaterial die Behauptung unterstützen, 1. daß intraepitheliales Carcinom als Vorläufer des sich ausbreitenden Cervix-Carcinoms anzusehen ist und 2. daß, wenn diese Läsion vorliegt, sie auch diagnostiziert werden kann, wenn der Kliniker sich bewußt ist, daß jegliche abnorm erscheinende Cervix ein latentes Carcinom beherbergen kann und wenn der Pathologe stets eine gesteigerte Aktivität des Epithels bei Cervix-Untersuchungen befürchtet.

Henriksen, Erle, Die Ausbreitung des Cervix-Carcinoms. Die interessanten Feststellungen bei behandelten und nicht behandelten Fällen sind so mannigfaltig, daß sie sich in Kürze, besonders ohne Tabellen und Abbildungen nicht wiedergeben lassen. Die autoptischen Beobachtungen des Autors ergaben bedauerlicherweise keine Möglichkeit, den Bestrahlungseinfluß zu studieren.

Galvin, Gerald A., Die Klassifizierung des Cervix-Carcinoms. Zusammenfassend scheint nur die anatomische Ausbreitung des Cervix-Carcinoms allgemein als Einteilungsgrundlage verwendbar zu sein; die Klassifizierung der Liga der Nationen scheint sich dem Ideal mehr zu nähern als die Einteilung nach Schmitz. Es muß aber wohl noch eine besondere Gruppe geschaffen werden, unter der nur die frühzeitigen mikroskopischen Cervix-Carcinome einzuordnen sind.

Henriksen, Erle, Die chirurgische Behandlung des Cervix-Carcinoms. Nach allgemeinen kritischen Bemerkungen kommt der gynäkologische Autor zu dem Schluß, daß, während Radiotherapie zur Zeit die Methode der Wahl sei, eine sorgfältige individuelle Betrachtung des Falles gelegentlich bessere Resultate bei der Operation als bei der Bestrahlung zeitigen wird. Es besteht nicht die Absicht, an Stelle der Radiotherapie die Operation zu setzen, aber verbesserte diagnostische Methoden und Fortschritte in der chirurgischen Technik führen zu ausgezeichneten Resultaten in ausgewählten Fällen. Die beiden Methoden sollen nicht als Konkurrenzverfahren betrachtet werden, sondern als zusätzliche Unterstützungen in dem gemeinsamen Bestreben, die Heilungsrate zu verbessern.

Bis ein Heilmittel gegen Krebs gefunden oder eine neue Behandlungsmethode entwickelt ist, repräsentieren Radiotherapie und Operation trotz ihrer zugegebenen Unzulänglichkeit unsere einzigen therapeutischen Maßnahmen. Bei Betrachtung unseres Materials erscheint es offensichtlich, daß eine hohe Heilungsrate in der Behandlung des Cervix-Carcinoms nicht nur die technische Fähigkeit des Radiologen oder Chirurgen wiedergibt. Gute Resultate spiegeln die Erfahrung und die Urteilsfähigkeit des Arztes wieder und sein Vermögen, den klinischen Status der Erkrankung zu beurteilen und die beste Behandlungsart auszuwählen.

Nolan, James F., Costolon, William E. und DuSault, Lucille: Radiumbehandlung des Carcinoms im Cervix uteri. Unbeachtet der Tatsache, daß seit vielen Jahren die Radiumtherapie die Methode der Wahl bei der Behandlung von Patienten mit Cervix-Carcinom gewesen ist, besteht eine sehr offensichtliche Begrenzung bezüglich der Zahl von Überlebenden als auch bezüglich der theoretischen Wirksamkeit der Behandlungs-Techniken. Dennoch wäre es bei unserem derzeitigen Stand der Kenntnisse ebenso unklug, die Radiumtechnik wegen ihrer Unzulänglichkeit aufzugeben, als mit den Behandlungsresultaten zufrieden zu sein. Beständige Anstrengung zur Verbesserung der Behandlungsmethoden ist erforderlich, um eine verbesserte Beherrschung des Leidens in der Zukunft zu erreichen.

Fletcher, Gilbert H., Röntgenbehandlung des Cervix-Carcinoms. Eingehende Beschreibung der derzeitigen Technik, bei welcher höhere Dosen als bisher appliziert werden. Die zu erwartenden Komplikationen werden diskutiert. Bei korrekter Einhaltung der Vorschriften sollten die Reaktionen nicht erheblichere sein als bei Radiumbehandlung. Spätschädigungen sind in Betracht zu ziehen. Die Technik, welche mit Hilfe zahlreicher Abbildungen beschrieben ist, stellt einen Versuch dar, höhere Dosen auf laterale Teile des Parametriums und der Becken-Lymphknoten zu applizieren, ohne indessen zu behaupten, daß viele metastatische Knoten geheilt werden. Operative Entfernung der vergrößerten Lymphdrüsen nach der Bestrahlung wird zeigen, ob man das Vorliegen erkrankter Knoten vermindert hat, und eine weitere Beobachtung der Fälle wird erweisen, ob die Heilungsrate bei vorgeschrittenen Fällen sich gebessert hat. Anschließend Diskussion.

Moeser, H.: **„Zur Behandlung der Lymphogranulomatose mit Stickstofflost."** (Med. Klin. **45** [1950], 37:1185. (362)

Bericht über einen Fall von Lymphogranulomatose, der durch 3 Röntgenbestrahlungsserien in der Zeit von April 1947 bis Februar 1948 in seinem Verlauf nicht wesentlich beeinflußt werden konnte. Auch 3 anschließend durchgeführte Lostkuren von November 1948 bis Februar 1950 (43 mg Nitrogen, 36 mg Sina-Lost und 29 mg Dichloren) hatten keine günstige Einwirkung auf die Krankheitsentwicklung. Es entstand sogar während der dritten Lost-Behandlung eine ausgedehnte Wirbelkörpermetastase. Die erhebliche Leukozytose blieb bei der 3. Kur unverändert bestehen, im Gegensatz zu den früheren Kuren. Daraus folgt, daß, in Parallele zu dem Strahleneffekt, auch die Wirkung einer neuen Lost-Behandlungsserie jeweils geringer ist als die der vorhergehenden.

Silverman, Frederic N.: **„Behandlung von Leukämie und verwandter Krankheiten mit ‚folic acid Antagonisten'; Effekt von Aminopterin auf Läsionen des Skeletts."** (Radiology **54** [1950], 5:665.) (304)

Verschiedene Forscher haben festgestellt, daß folic acid (pteroylglutamin Säure oder P.G.A.) eine Substanz, welche für das Wachstum gewisser Mikroorganismen erforderlich ist, bei chemischer Bindung mit überschüssiger Glutaminsäure (aminopterin) einen zerstörenden Effekt auf das Wachstum gewisser experimenteller Mäuseneoplasmen ausübt. Röntgenuntersuchungen von Skelettveränderungen bei einigen Kindern mit Leukämie, welche mit Aminopterin be-

handelt worden waren, zeigten einen Rückgang vorhandener Veränderungen während der Behandlung, während frische Veränderungen nur am Schluß der Behandlung auftraten.

Weitere Studien sind erforderlich, bevor diese Therapie in die Praxis eingeführt werden kann. Zahlreiche Abbildungen und Tafeln.

Lorenz, W.: **„Über die Beziehungen zwischen Retothelsarkom (Reticulosarkom) und Leukämien (Leukosen).“** Ein Beitrag zur Tumortheorie der Leukämien. (Strahlenther. **82** [1950], 2:155. (363)

Es wird über eine Patientin berichtet, bei der gleichzeitig ein durch Probeexzision nachgewiesenes Retothelsarkom am linken Unterkiefer, eine ausgedehnte Reticulose von Milz, Leber und Lungen sowie eine generalisierte Myeloblastose bestanden. Auf Grund dieses Falles sowie drei ähnlichen bisher in der Literatur beschriebenen werden nun verschiedene Fragen und Theorien aufgerollt und festgestellt, daß zwischen Retothelsarkom und Reticulose enge funktionelle und zellgenetische Beziehungen bestehen. In beiden Erkrankungen werden bösartige Geschwülste gleicher Genese lediglich unterschiedlicher Reife- und Malignitätsgrade gesehen. Als Parallele wird die Kombination von Lymphosarkom und Lymphadenose angeführt. Daraus ergeben sich enge Beziehungen in der Pathologie der tumorösen Erkrankungen des Reticulums und der Blutzellen. Die genetischen Beziehungen zwischen Reticulum und Blutzellen sind allerdings noch ungeklärt, dennoch vertritt der Verfasser die Ansicht, daß auf Grund der zahlreichen Verbindungen beider Systeme deren tumoröse Erkrankungen unter dem gemeinsamen Begriff der „Hämatoblastosen“ zusammengefaßt werden sollten.

Saitmacher, H.: **„Die Röntgenbestrahlung der Syringomyelie.“** (Med. Klin. **45** [1950], 37:1182. (364)

Nach kurzer Erörterung der Pathogenese der Syringomyelie erläutert der Verf. die Wirkungsweise der Röntgenbestrahlung auf degenerative und regenerative Prozesse und geht dann insbesondere auf die Bestrahlungsweise der Syringomyelie ein. Die Röntgenbestrahlung ist bis heute die einzige erfolgversprechende Therapie dieser Erkrankung. Die Erkrankten sollten so früh wie möglich der Röntgenbehandlung zugeführt werden, da frische Fälle günstiger reagieren. In der Literatur werden Erfolgsziffern zwischen 50 und 90% angegeben. Aus seinem eigenen Krankenmaterial (634 Fälle) berichtet der Verf. über 60% Besserung. Die Dauer einer günstigen Beeinflussung der Erkrankung durch die Röntgenbestrahlung schwankte zwischen mehreren Wochen bis zu 6 Jahren.

Martini, P.: **„Die Therapie des Morbus Basedow.“** (Dtsch. med. Wschr. **75** [1950], 35:1109 u. **75** [1950], 36:1187. (365)

Die Therapie hat die Einschränkung der Schilddrüsenüberfunktion zur Voraussetzung. Die partielle Thyreodektomie ist immer noch die klassische Behandlung des M. B., zumal die Letalität sehr herabgedrückt werden konnte (0,5—1,5%). Rezidive scheinen allerdings nicht selten. Konkurrenten der chirurgischen Behandlung sind: Röntgenbestrahlung, die mit radioaktivem Jod, Jodtherapie, Behandlung mit Thyreostatika. Der Röntgenbestrahlung haftet noch die ungenügende Individualisierung an. Erst mit Gesamtdosen von 2000 r konnte Verf. u. Mitarbeiter bei schweren Fällen Erfolge erzielen. Die Behandlung mit radioaktivem Jod (Jod 131, Dosis: 150—450 Millicurie pro gr. Schilddrüse) scheint der Bestrahlung inzwischen überlegen. Dauerschädigungen sollen kaum vorkommen. Jod ist das älteste Mittel bei Thyreotoxikose. Heute gilt immer noch die Vorbehandlung vor Operationen mit Jod nach Plummer als die Methode der Wahl. Kontrolle des GU ist dabei notwendig. Auch die thyreotoxische Krise wird mit großen Joddosen behandelt (3 Tabl. Dijodthyrosin = a 0,1 g = 177 mg Jod, in der Literatur 200—800 mg tgl.). Zugabe von Arsen verhütet dann das Rezidiv (2mal 0,5 Kali jodat. + 2mal 5 Tr. Sol. Fowleri = 3 mg As 203). Die Dauertherapie mit Jod ist ein Spiel mit dem Feuer. Das gilt auch für Jodverbindungen. Dijodthyrosin, Thyroxin oder Thyreoidin sind in der Wirkung gleich. Die widerspruchsvolle Jodwirkung bleibt ein Rätsel. Andere Therapieversuche mit Rinderblut, Thyronorman, Fluor oder Vitamin A halten der kritischen Nachprüfung nicht stand. Die neuen Thyreostatika (Thiouracil, Methylthiouracil, Propylthiouracil, Aminothiouracil) erfordern noch kritische Überprüfung. An ihrer Wirksamkeit ist nicht zu zweifeln.

Heinke, E.: **„Zur Radiumbehandlung der Papillomatosis der männlichen Harnröhre.“** (Strahlenther. **82** [1950], 3:383. (366)

Bei Papillomen in der männlichen Harnröhre wird je nach Sitz und Ausdehnung der Tumoren eine chirurgische Entfernung oder eine konservative Spülbehandlung durchgeführt. Da in dem vom Autor beschriebenen Fall einer ausgedehnten Papillomatosis letztere erfolglos war und ein chirurgisches Vorgehen vom Patienten abgelehnt wurde, wurde eine vorsichtig fraktionierte Radiumbestrahlung von insgesamt 1000 r mit Hilfe eines Katheters durchgeführt. Die Papillome bildeten sich daraufhin zurück oder wurden abgestoßen. Während einer Beobachtungszeit von zwei Jahren traten keine Komplikationen (Strikturen) und keine Rezidive auf. Der Patient war beschwerdefrei. — Die Radiumbehandlung der Schleimhautpapillome wird als wirksamer und schonender als andere Behandlungsmethoden empfohlen, da die Strahlenempfindlichkeit des Papillomgewebes wesentlich größer ist als die der bösartigen Tumoren.

Deist, H.: **„Zur Röntgenbestrahlung von tuberkulösen Restkavernen nach Thoracoplastik.“** (Dtsch. med. Wschr. **75** [1950], 39:1285.) (367)

Die Röntgenbestrahlung bei Tuberkulose wird heute vorzugsweise nur noch bei Halslymphonen und Bauchfelltuberkulose angewandt. Bei der Lungentuberkulose, bei der sie als eine Art unspezifischer Reiztherapie wirkt, wird sie wegen der Schwierigkeit der Dosierung und der stets vorhandenen Aktivierungs-

gefahr fast nicht mehr durchgeführt. Sie kommt höchstens in Frage bei solchen Tuberkulosekranken, die bei produktiver Grundtendenz ihres Leidens deutlich zur Induration neigen und vollständig fieberfrei sind. Eine Gegenindikation besteht bei exsudativen Erkrankungsfällen, bei Neigung zu Progredienz und vor allem bei käsig-pneumonischen Tuberkuloseformen. Dagegen eignet sich die Restkaverne nach Thoracoplastik zur Röntgenbestrahlung. Der Verf. berichtet über verschiedene eigene Patienten, die mit 3 Serien in mindestens vierwöchentlichen Abständen, je 3—4 Einzelbestrahlungen mit je 13 r, behandelt wurden. Bei klinischer Beobachtung bestehen, bei Fehlen eines frühzeitig eintretenden Erfolges, keine Bedenken gegen eine protrahierte, sich über Monate hinziehende Behandlung.

Meyer-Laack, H.: **„Über das Sudecksche Syndrom und seine röntgentherapeutische Heilung."** (Strahlenther. 82 [1950], 2:231.) (368)

Die histologischen, klinischen und röntgenologischen Veränderungen der drei Stadien des Sudeckschen Syndroms werden beschrieben und die diese Krankheitsvorgänge auslösenden Faktoren erörtert. Es wird angenommen, daß es sich bei den im Vordergrund stehenden vaskulären Vorgängen und dem dadurch bedingten Knochenumbau weniger um eine lokale Wirkung auf den peripheren Sympathikus handelt, sondern um einen vegetativen Reflex, der durch dauernde afferente Reize ausgelöst wird, die im Nervensystem kumuliert werden, um efferent jene durchgreifenden dystrophischen Veränderungen hervorzurufen. Durch die Röntgenbestrahlung des lokalen Erkrankungsgebietes und des zugehörigen Grenzstrangabschnitts konnte der Verf. an einigen selbst behandelten Fällen zeigen, daß die Heilungsdauer durch diese Therapie gegenüber der üblichen chirurgischen Behandlung um Monate evtl. Jahre verkürzt wird.

Naumann, W. und Frank, A.: **„Kritisches zur Röntgenbestrahlung des Magengeschwürs."** (Strahlenther. 82 [1950], 2:223.) (369)

Der Wirkungsmechanismus der Röntgenbestrahlungen bei Magengeschwüren wird in einer Beeinflussung des alterierten vegetativen Nervensystems gesehen, obgleich noch keine endgültige Klarheit über die dabei eintretenden biologischen Vorgänge vorhanden ist. Nach Mitteilung der bisher in der Literatur angegebenen Erfolge bei der Röntgenbestrahlung der Geschwürskrankheit des Magens und Zwölffingerdarms und nach Eingehen auf die verschieden angegebene Bestrahlungstechnik berichten die Verff. über eigene Ergebnisse mit der Röntgenbestrahlung bei 10 chronischen Ulcusträgern. Sie konnten in keinem Fall eine überzeugende und anhaltende, nur auf die Strahlenwirkung zu beziehende Beeinflussung der Geschwüre und der begleitenden Magenschleimhautentzündung erzielen. Völlige Beschwerdefreiheit über eine längere Zeit konnte nicht erreicht werden. Dagegen beobachteten sie ein regelmäßiges Absinken der superaziden Magensäurewerte zur Norm.

Breitländer, K.: **„Röntgentherapie der Enuresis nocturna?"** (Strahlenther. 82 [1950], 2:307.) (370)

Nach Ansicht des Verf. handelt es sich bei der Enuresis nocturna (E. n.) um ein Leiden verschiedener Genese. In der weit überlegenen Anzahl der Fälle liegt bei der E. n. eine Störung der vegetativen Regulationen vor. Aus diesem Grunde unternahm der Verf. den Versuch, die E. n. durch Röntgenbestrahlung des Zwischenhirns zu beeinflussen. Das Ergebnis, daß von 56 verwertbaren Fällen 37 sehr gut und gut und nur 19 weniger gut oder gar nicht reagierten, spricht für die Annahme einer zentral bedingten Störung im vegetativen System. Die Mitteilung solle zur Prüfung der Methode anregen.

Schmitz, R.: **„Zur geschichtlichen Entwicklung der Röntgentherapie in der Dermatologie."** (Strahlenther. 82 [1950], 3:401.) (371)

Der Autor gibt in seiner Arbeit einen Überblick über die Entwicklung der Röntgentherapie in der Dermatologie, von den ersten Versuchen Freunds, Grubbés und Despeignes 1896 an bis zu den neuesten Methoden. In einzelnen Kapiteln bespricht er die Oberflächentherapie, die indirekte Bestrahlung und die Tumortherapie.

C. Biologie, Physik und Technik

Leubner, H.: **„Panmyelopathie infolge Röntgen-Radium-Schädigung."** (Med. Klin. 85 [1950], 1076.) (372)

Eine 45jährige Röntgenassistentin ist nach 20jähriger ununterbrochener Tätigkeit in einem Röntgen-Radium-Institut an einer Panmyelopathie ad Exitum gekommen. Als erste manifeste Störung ist nach 12jähriger Tätigkeit mit 38 Jahren eine Amenorrhoe festgestellt worden. 7 Jahre später wurden dann erstmals Blutbildveränderungen bemerkt, die im Verlauf eines weiteren Jahres bis zur letalen Knochenmarkerschöpfung geführt haben. Die Panmyelopathie wird als Folge einer chronischen unterschwelligen Röntgen-Radium-Schädigung betrachtet. Die Schutzeinrichtungen des Institutes sollen ausreichend gewesen sein; auch eine diesbezügliche Nachlässigkeit der Assistentin soll angeblich nicht vorgelegen haben.

Broman, T., Forssman, B. und Olsson, O.: **„Weitere experimentelle Untersuchungen über Schädigungen durch Kontrastmittel bei der cerebralen Angiographie."** Summation von verschiedenen schädigenden Faktoren. (Acta Radiol. XXXIV [1950], 1/2:135.) (373)

Durch die geschilderten experimentellen Studien sollte geklärt werden, ob eine normalerweise gut

tolerierte Kontrastmittelsubstanz (nach Konzentration und Anwendungszeit) in krankhaft veränderten Hirnbezirken zu Läsionen der Gefäßwände führen kann oder ob wiederholte Untersuchungen evtl. in Zusammenhang mit anderen chemisch-toxischen Agenzien Schädigungen im Sinne eines Summationseffektes bewirken. Es zeigte sich im Tierversuch, daß eine rasch aufeinanderfolgende Injektion der Kontrastsubstanz (Umbradil) zu einer typischen Permeabilitätsstörung der Hirngefäße führt. Durch vorübergehende Blockade des cerebralen Kreislaufes kam es ebenfalls durch das zu lange Verweilen des Stoffes in den Hirngefäßen zu Schädigungen. Endlich zeigten die Untersuchungen, bei denen zusätzlich zum Kontrastmittel ein toxisches Agens (z. B. Formalin) in nicht schädigender Dosis injiziert wurde, daß es dadurch zum Manifestwerden eines latenten Gefäßschadens kommen kann. Es besteht also bei der cerebralen Angiographie die Möglichkeit eines Summationseffektes, wodurch z. B. leichte cerebrale Veränderungen wie drohendes Hirnödem und toxische Encephalopathien um Infektionsherde durch den eingebrachten Kontraststoff beträchtlich verstärkt werden können.

Batho, Harold F.: **„Röntgenstrahlenschutz."** (J. Canad. Assoc. Radiol. **1** [1950], 3:48.) (374)

Mitteilung der Zahlenergebnisse exakter Röntgenstrahlenmessungen in der Umgebung der üblichen Durchleuchtungs-, Aufnahme- und Therapieanlagen sowie Besprechung der daraus folgenden Verhaltungsmaßregeln für Arzt, Assistenz und Bauherrn. Als Toleranzdosis wird der revidierte US-Standard (NBS von 1949) zugrunde gelegt, der rund $^1/_3$ der internationalen Einheit von 1937 ausmacht und 0,3 r = 300 Milliröntgen pro Woche, d. h. 60 mr täglich (5-Tage-Woche) oder 7,5 mr stündlich (8-Stunden-Tag) beträgt.

Lehner, R.: **„Über die tatsächliche Größe der Streustrahlendosen in medizinischen Röntgenbetrieben."** (Strahlenther. **82** [1950], 3:395.) (375)

Die Messungen der Streustrahlendosen an Personen, die in medizinischen Röntgenbetrieben in Wien beschäftigt sind, werden seit 9 Jahren von der Röntgentechnischen Versuchsanstalt mittels Kondensator-Ionisationskammern durchgeführt. Die Meßgenauigkeit dieser Kammern konnte durch eine von Dörner und Zakovsky entwickelte Meßanordnung weitgehend erhöht werden. Die Meßergebnisse aus den Kriegsjahren 1941—44 ergaben bei 11% der Meßstellen eine Überschreitung der höchstzulässigen Dosen. Da die Überschreitungen vorwiegend durch Nichteinhalten der Strahlenschutzvorschriften durch das Röntgenpersonal verursacht wurden, ist es unbedingt erforderlich, die Strahlenschutzmessungen am Röntgenpersonal während des Betriebes durchzuführen. In der Nachkriegszeit konnte eine wesentliche Abnahme der Überschreitungen der höchstzulässigen Dosis festgestellt werden. Zum Schluß werden noch die bestehenden Unterschiede der geltenden Strahlenschutzvorschriften gegenüber den englischen und amerikanischen Schutzmaßnahmen besprochen und ihre Auswirkung bei Verwendung von englischen oder amerikanischen Röntgenanlagen erörtert.

Zimmer, E. A.: **„Veränderungen der Formelemente des Blutes nach Röntgenbestrahlung."** IV. Teil (Schluß). (Strahlenther. **82** [1950], 2:261. (376)

Im letzten Teil seiner Arbeit stellt der Verf. die Hauptergebnisse bei der großen Untersuchungsreihe über Blutbildschwankungen nach Röntgenbestrahlung blutgesunder Menschen zusammen und bespricht die Aussichten der verschiedenen Bestrahlungsarten im Hinblick auf die therapeutischen Möglichkeiten zur Beeinflussung von Blutkrankheiten. In dieser letzten Mitteilung gibt der Autor noch die Ergebnisse der Blutbildschwankungen nach Knochenmarkbestrahlungen milzexstirpierter Menschen an und bespricht die Möglichkeit von Regenerationsabläufen zwischen Knochenmark und Milz. Weiter berichtet er über seine Beobachtungen bei Kranken mit Hyperthyreosen, über den hohen Erythrozytensturz bei Schädelbestrahlungen (Hypophysenbestrahlung von 2 Schläfenfeldern aus) bei gleichzeitigem Thrombozytenanstieg und abschließend über atypische Blutbildschwankungen bei Carcinomkranken.

Witte, E.: **„Ultrafraktionierung. Experimentelle Untersuchungen über den biologischen Effekt intermittierender Röntgenbestrahlung."** (Strahlenther. **82** [1950], 2:209.) (377)

Der Verf. berichtet über seine Versuche, den biologischen Effekt des Röntgenlichtes durch rhythmische Unterbrechungen (Ultrafraktionierung) der Röntgenbestrahlung zu beeinflussen. Aus seinen Versuchsergebnissen ist zu ersehen, daß neben Dosis, Dosisleistung und Objektivempfindlichkeit nicht nur die Frequenz allein, sondern auch die Dauer von Einzelbelichtung und Pausenzeit je für sich über den biologischen Effekt einer intermittierenden Bestrahlung entscheiden. Nähere Einzelheiten über Versuchsanordnung, -durchführung und -ergebnisse sowie über die Möglichkeiten der Ausnutzung der beobachteten Effekte in der Strahlentherapie und für den Bau von Bestrahlungsgeräten muß aus der Originalarbeit entnommen werden.

Langendorff, H. und Sommermeyer, K.: **„Die Abtötung von Drosophila-Eiern durch energiereiche Strahlen als biophysikalisches Problem."** (Strahlenther. **82** [1950], 2:316.) (378)

Es wird von den Verf. über ihre Versuche berichtet, die sie zur Abtötung von Drosophila-Eiern mit ionisierenden Strahlen durchführten, um das quantitative Verhalten von Vielzellern gegenüber energiereichen Strahlen festzustellen. Das biophysikalische Problem, auf das man bei der Deutung der Versuchsergebnisse geführt wird und dessen Lösung die Voraussetzung zur Deutung der Bestrahlungsergebnisse ist, muß in der Ermittlung des Einflusses der biologischen Variabilität auf die Form der Wirkungskurven gesehen werden.

Snyder, R. H. und Kisieleski, W. E.: **„Die relative biologische Wirksamkeit von Beta- und Röntgenstrahlung, gezeigt an der Giftigkeit von Na^{24} für Mäuse."** (Radiology **54** [1950], 5:743.) (310)

Mäuse wurden intraperitoneal mit Dosen von radioaktivem $Natrium^{24}$ zwischen 12 bis 150 μc pro Gramm Körpergewicht injiziert. Die zwanzig Tage LD 50 = mittlere tödliche Dosis (lethal dose) wurde zwischen 20 und 40 μc pro Gramm liegend gefunden, der definitive Wert, der nach Interpolation erreicht wurde, betrug 30 μc per Gramm. Die errechnete Strahlendosis, welche dieser 20 Tage LD 50 entspricht, betrug unter Berücksichtigung von Ausscheidung und Verlust 680 rep.

Etwa 30% der injizierten Dosis wurden in den ersten 24 Stunden und 50% in 72 Stunden ausgeschieden mit der Menge von Kochsalz, die in der Injektion in der Höhe von 0,5 bis 1,5 mg per Gramm enthalten war.

Wenn man die systematischen Irrtümer und die Unsicherheit des Vergleiches für Röntgenstrahlen unter den angewandten Bedingungen in Richtung setzt, ergab sich, daß das Verhältnis der Wirksamkeit von Röntgen- zu Betastrahlung ungefähr 1,4 : 1 beträgt.

Freundlich, H. F., Haybittle, J. L. und Quick, R. S.: **„Radio-Iridium-Teletherapie."** (Acta Radiol. XXXIV [1950], 1/2:115.) (379)

Kurz nach Beginn der Tätigkeit der Atom-Meiler wurde zum Ausdruck gebracht (Lawrence, Mitchwell, Coliez u. a.), daß sich radioaktive Stoffe gewinnen lassen, die einen vollen Ersatz für Radium darstellen. Besonders Kobalt 60 scheint auf Grund seiner langen Halbzerfallszeit (5, 3 Jahre) und seiner mechanischen und chemischen Eigenschaften für diesen Zweck geeignet. Als Nachteil muß jedoch angesehen werden, daß zur Aktivierung des Kobalts ein relativ starkes Neutronenbombardement benötigt wird. Die Verff. suchten deshalb nach einem anderen aktiven Stoff für die teletherapeutische Verwendung, der folgenden Voraussetzungen genügen sollte: 1. Niedrige Herstellungskosten; 2. genügend lange Halbzerfallszeit; 3. der Neutronenzufluß eines Harwellmeilers ($5 \cdot 10^{11}$ $Neutronen/cm^2/sec.$) sollte zur Produktion einer ausreichenden spezifischen Aktivität genügen und 4. die mittlere Energie der emittierten γ-Strahlen sollte über 300 KeV betragen.

Das Radio-Iridium (Ir 192) mit einer Halbzerfallszeit von 70 Tagen und einer γ-Strahlen-Energie von 0,47 MeV entspricht diesen Forderungen weitgehend. Die kurze Zerfallszeit macht eine in monatlichem Wechsel erfolgende Aufladung der Strahlenquelle erforderlich. Für die praktische Anwendung des Ir 192 haben die Autoren einen Apparat für die Teletherapie entwickelt, der in seinen technischen Einzelheiten beschrieben wird. Die ionometrische Dosismessung an dieser „Iridiumkanone" ergab bei einem FHA von 8 cm einen r/min Zufluß bis zu 13 r direkt nach der Aktivierung. Durch Bestimmung der Isodosen konnte bei einer Feldgröße von 5 cm Durchmesser eine Phantomhalbwertsschicht von 3,25 cm und eine relative Tiefendosis (in 10 cm Tiefe) von rund 12% ermittelt werden. Auf die notwendigen Strahlenschutzmaßnahmen wird hingewiesen. Bei der Dosierung kann man entweder die tägliche Bestrahlungszeit konstant lassen und erhält so an jedem folgenden Tag eine etwas niedere Dosis oder man variiert diese Zeit zur Aufrechterhaltung einer täglich gleichbleibenden Dosis.

Faßbender, H.: **„Durchdringungsfähigkeit der Beta-Strahlen durch das menschliche Gewebe."** (Strahlenther. **82** [1950], 3:387.) (380)

Die Isotopen-Diagnostik beruht auf der Anwendung der Indikator-Methode. Man kann drei völlig verschiedene Wege beim Verfolgen der Elemente durch Strahlungsmessung der Isotope in der Biologie einschlagen. Diese drei Methoden werden beschrieben. In Deutschland wird die unblutige Indikator-Methode von den Kliniken bevorzugt. Es werden drei Beispiele angeführt. Bei reinen Beta-Strahlern hat der Begriff der max. Reichweite der Partikelchen nur geringe, praktische Bedeutung, weil die Teilchen mit max. Energie im Energiespektrum eine nur sehr geringe Häufigkeit haben. Dagegen ist der prozentische Anteil der durch die Absorptionsschicht durchdringenden Strahlung von weit größerer Wichtigkeit. Vom Verf. werden 2 Formeln, entnommen aus der amerikanischen Literatur, angegeben, aus denen sich der prozentische Anteil der durchdringenden Strahlung für eine beliebige Schichtdicke und ein beliebiges spez. Gewicht mit hinreichender Genauigkeit errechnen läßt. Die Formeln wurden von ihm auf ihre Richtigkeit experimentell geprüft. Abschließend gibt der Verf. Beispiele an, für die mit den oben erwähnten Formeln die in das Zählrohr pro Minute eindringenden Teilchen berechnet werden können.

Stutz, E.: **„Blendringe und Blendkappen zur Nahbestrahlung mit der Spitzanodenröhre."** (Strahlenther. **82** [1950], 2:251. (381)

Da bei der Spitzanodenröhre, im Gegensatz zur Schräganodenröhre, die Anode so liegt, daß die von ihr ausgehende Röntgenstrahlung fast nach allen Richtungen austritt, hat der durchstrahlte Raum ungefähr kugelförmige Gestalt. Chaoul hat dazu noch einen Tubus angegeben, der die Strahlen nur nach einer Seite austreten läßt. Um bei gewissen Tumoren, z. B. ringförmig wachsenden Rektumcarcinomen, die Strahlung nach distal oder proximal abblenden zu können, ließ der Verf. Blendkappen und Blendringe verschiedener Größe nach seinen Angaben anfertigen. Die Zweckmäßigkeit dieses Verfahrens wird an zwei Fällen von Tumorbestrahlung aus der Praxis veranschaulicht.

Frantzell, Arne: **„Die praktische röntgenologische Bedeutung des Schwarzschildeffektes."** (Acta Radiol. XXXIV [1950], 1/2:6.) (382)

Röntgenaufnahmen des gleichen Objekts bei gleichen Aufnahmebedingungen auf verschiedenen Filmfabrikaten (Ilford und Gevaert) zeigten, daß

die Gradation und Kontrastdichte je nach der Röhrenstromstärke und der Belichtungszeit wechselt, so daß der Ilfordfilm sich für Lungen-, der Gevaertfilm sich für Beckenaufnahmen überlegen erwies. Der Kontrast ist im allgemeinen bei länger belichteten Aufnahmen stärker. Die Bestimmung der relativen Empfindlichkeit zweier Filmsorten gilt immer nur für die dem Versuch zugrunde liegende Belichtungszeit.

Schwarzschild stellte 1899 fest, daß der photochemische Effekt nicht exakt durch das Produkt Lichtintensität × Belichtungszeit definiert ist. Durch Einfügen eines Exponenten p lautet das sog. Schwarzschild'sche Gesetz $J \cdot t^p$, wobei p von Emulsion zu Emulsion wechselt. Die Ursache des Schwarzschildeffektes konnte erst in neuerer Zeit gedeutet werden. Es zeigte sich, daß alle Fälle mit mangelnder Übereinstimmung dadurch bedingt sind, daß ein photographisches Bild in einer lichtempfindlichen Schicht erst durch eine gewisse Anzahl Lichtquanten hervorgerufen wird. Bei längeren Belichtungszeiten scheint nun eine Anzahl Silber-Halogenkörner nicht die genügende Quantenmenge zu erhalten, da die Energie der zuerst aufgetroffenen Quanten abgeklungen ist, ehe die notwendige Energiesumme „eingestrahlt" ist.

Weiser, M.: **„Der Bildwandler."** (Röntgenblätter 4 [1950], 204.) (383)

Das Schirmbild ist, trotzdem es seit 50 Jahren für diagnostische Zwecke gebraucht wird, lichtschwach geblieben. Dieser Übelstand liegt unabänderlich in der Natur der Röntgenstrahlen begründet. Das einzige Verfahren, um das lichtschwache Schirmbild genügend hell wahrzunehmen, ist die Adaption. Für eine genügende Adaption sind aber die Zeitverluste im täglichen Röntgenbetrieb ganz erheblich. Chantraine führte daher das „monokulare Sehen" bzw. die „monokulare Adaption" ein und kann so ohne Zeitverluste beliebig oft Hell- und Dunkelarbeit vertauschen. Diese Methode hat sich aber nicht allgemein eingebürgert.

Der Bildwandler ermöglicht nun eine Helligkeitssteigerung des Schirmbildes um das 500fache. Das geschieht mit Hilfe der Elektronen. Das System des Bildwandlers befindet sich in einem luftleeren Glaskörper zwischen Patient und Untersucher. Die Röntgenstrahlen, die den Körper durchdrungen haben, rufen auf einem ersten Leuchtschirm ein normales Schirmbild hervor. Aus einer Photoschicht lösen die Fluoreszenzstrahlen infolge des lichtelektrischen Effektes Elektronen geringer Energie aus. Eine zusätzliche Spannung von 20000 V beschleunigt diese Elektronen, so daß sie eine Geschwindigkeit von 84000 km/sec. und eine kinetische Energie von 20000 Elektronenvolt gewinnen. Dadurch wird die Helligkeit auf das 20fache gesteigert. Gleichzeitig werden die Elektronen durch eine Elektronenoptik gebündelt und auf einen 25mal kleineren zweiten Leuchtschirm zusammengedrängt, dort vollständig absorbiert und so fast ihre gesamte Energie in Fluoreszenzlicht übergeführt. Dies bedingt eine weitere Helligkeitssteigerung um das 25fache, so daß insgesamt eine 500fache Helligkeitssteigerung resultiert.

Der Hauptvorteil des Bildwandlers besteht in dem Fortfall der Dunkelarbeit. Nachteilig ist das runde Format von nur 15 cm Durchmesser, sowie die Vergrößerung des Abstandes zwischen Arzt und Patient, denn der Bildwandler ist heute etwa 40 cm lang. Möglichkeiten, diese Nachteile zu mindern oder auszugleichen, werden angedeutet.

Buchmann-Olsen, B. und Hansen, K. G.: **„Spektrale Untersuchungen bei Kohleelektroden für die Lichttherapie."** (Acta Radiol. XXXIV [1950], 1/2:82.) (384)

In der vorliegenden Arbeit wird über die Untersuchungsergebnisse an 13 verschiedenen Elektrodentypen zur Lichttherapie berichtet. Es wurde die spektrale Energie bei einer Wellenlänge von 300 bis 500 m bestimmt, außerdem wurde die Geschwindigkeit des Elektrodenverbrauchs (Verkürzung in mm pro Stunde), die Stabilität des Lichtbogens und die Tendenz des Lichtbogens, Filtrierpapier zu durchbrennen, gemessen. Die spektrale Verteilung und Intensität der Lichtstrahlung wurde mittels eines Monochromators festgestellt und die gewonnenen Resultate werden für die einzelnen Fabrikate graphisch skizziert. Es lassen sich zwei Gruppen von Elektroden nach der spektralen Anordnung abgrenzen: Einerseits die „reinen" Kohleelektronen (korrespondierend mit Siemens A-Elektroden) und andererseits die „Effekt"-Elektroden (korrespondierend mit Siemens-Schneeweiss mit vermehrtem UV-Anteil).

Roeckerath, W.: **„Azulol, ein neues synthetisches Hautpflegemittel für strahlenbedingte Hautreaktionen."** (Strahlenther. **82** [1950], 2:253.) (385)

Durch Versuchsreihen wurde festgestellt, daß die Azulolsalbe, ein völlig reizloses Lanolin-Vaselin-Gemisch mit 10 mg% Azulolgehalt, in der Pflege und Nachbehandlung der mit hohen Strahlendosen belasteten Haut allen bisher verwendeten Salben überlegen ist. Diese Überlegenheit dürfte wohl durch die hohe Azulolkonzentration bedingt sein, die erst durch die synthetische Herstellung dieses Wirkstoffes ermöglicht werden konnte. Durch die Anwendung dieser Salbe wurden rasch die unangenehmen subjektiven Erscheinungen beseitigt. Außerdem wurde in wenigen Tagen eine vollkommene Re-epithelisierung der angegriffenen Haut und Schleimhaut beobachtet.

Buchbesprechungen

Schinz-Baensch-Friedl-Uehlinger, **„Lehrbuch der Röntgendiagnostik“**, Lief. 2. 5. Aufl. VI/452 S., 507 z. T. farb. Abbildungen. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1950. Preis: Brosch. DM. 70.—. (302)

Der Wunsch bei der Besprechung der ersten Lieferung — „Hoffentlich gelingt es dem Verlag, recht bald die nächsten Lieferungen herauszubringen, dann ist eine große Lücke wieder geschlossen“ — fand rasch durch die Herausgabe der zweiten Lieferung seine Erfüllung. Auch für diesen Teil gilt, daß man über ihn nur in Superlativen sprechen kann. Jedes einzelne Kapitel ist eine meisterhafte Darstellung des betreffenden Stoffes. Besonders hervorzuheben ist die durch außerordentliche Klarheit und Übersichtlichkeit, unterstützt durch ausgezeichnet wiedergegebene Abbildungen, Skizzen und Zeichnungen, erzielte Einprägsamkeit des Inhalts. Ein Referieren der einzelnen Abschnitte ist praktisch unmöglich.

Das Buch beginnt mit der Darstellung der Aseptischen Knochennekrosen. Gegenüber der vorigen Auflage ist das Kapitel durch eine noch größere Reichhaltigkeit sowohl des Stoffes wie der Röntgenbilder, Zeichnungen und Tabellen ausgezeichnet.

Das nächste Kapitel, das die Toxischen Osteopathien, und zwar die exogenen (z. B. durch Phosphorschädigung) wie die endogenen (Osteopathia hypertrophicans toxica) behandelt, ist neu aufgenommen.

Bei der dann folgenden Darstellung der Entzündlichen Knochenerkrankungen wird der Leser besonders gefesselt. Die Beziehungen der Röntgendiagnostik zur pathologischen Anatomie und zur Klinik sind hier durch Text und Bild, z. B. bei der Tuberkulose, in besonderem Maße herausgestellt worden. Eingehende differentialdiagnostische Erwägungen bringen weiteren wesentlichen Gewinn beim Studium des Buches. Auch die Therapie der einzelnen Erkrankungen wird berücksichtigt, zum mindesten dann, wenn sie das röntgenologische Erscheinungsbild beeinflußt, wie z. B. die Penicillinbehandlung bei der Osteomyelitis.

Der folgende Abschnitt über die Primären medullaren Osteopathien ist ebenfalls gegenüber der alten Auflage hinzugekommen, während die 92 Seiten umfassende, eingehende und erschöpfende Abhandlung über die Erbschäden mit Knochenveränderungen besonders in bezug auf ihren allgemeinen Teil erweitert und überarbeitet worden ist.

Den Abschluß des Buches bilden die gutartigen und semimalignen Primären Knochengeschwülste. Auch in diesem Kapitel hat die Erweiterung von Text und Abbildungen noch zur wesentlichen Verbesserung des früher schon hervorragenden und unentbehrlichen Werkes beigetragen.

Die ausgezeichnete Qualität der zahlreichen Abbildungen und das ausführliche Literaturverzeichnis am Schluß jedes Abschnitts sind, wie schon bei der ersten Lieferung, auch hier ganz besonders zu begrüßen. R. Janker, Bonn

Norman, O.: **„Hysterography in Cancer of the Corpus of the Uterus.“** (Acta Radiologica, Suppl. 79 [1950]) 156 Seiten. Verlag: Acta Radiologica, Stockholm. Preis: Brosch. 20.— Schw. Kr. (210)

Verf. hat mit dieser Monographie in einer dem hohen Stand der Radiologie der schwedischen Schule entsprechenden Art eine zusammenfassende Darstellung der Hysterographie bei Korpuskarzinomen des Uterus gebracht. Kritisch werden die Ergebnisse und die Grenzen der Methode besprochen und jeder einzelne röntgenol. Befund mit dem pathol.-anatomischen Präparat in Beziehung gesetzt. An Hand der Röntgenogramme werden die Lokalisation, die Demarkationszonen an der normalen Schleimhaut und der Grad des exophyt. Wachstums als charakteristische diagnostische Merkmale herausgestellt und die Differentialdiagnose gegenüber gutartigen Hyperplasien erörtert. Durch histologische Vergleichsuntersuchungen wird der Versuch unternommen, eine Artdiagnose des Tumors aus dem röntgenol. Befund zu stellen. Ein besonderes Kapitel ist der Hysterographie vor und nach der Strahlenbehandlung gewidmet.

Dem Strahlentherapeuten ist mit dieser eingehenden Darstellung ein aufschlußreicher Ratgeber in die Hand gegeben. B. Lindemann, Hamburg.

Nohrman, Bengt A.: **Cancer of the Breast.** 86 Seiten, 11 Abbildungen. (Acta Radiologica, Stockholm 1949. Preis: 15.— Schwed. Kron.) (11)

Die Statistik des Radiumhemmet in Stockholm (Dir. E. Berven) behandelt das Krankengut von 1936 bis 1941. Die path.-anat. Befunde wurden von O. Reuterwall gewonnen. Es handelt sich um 1042 Frauen, deren Schicksal verfolgt wurde. 80,0% der Frauen wurde operiert. 19,2% waren inoperabel. Der Verfasser spricht sich eindeutig für die präoperative Bestrahlung in allen Fällen von Brustkrebs aus. Weiterhin ist zu erwähnen, daß relativ kleine Dosen von 1000 r gegeben wurden und daß diese Bestrahlungen mit Abständen mehrfach wiederholt wurden. Der Verfasser ist der Ansicht, daß die postoperativen Bestrahlungserfolge besser sein werden, wenn man mit einer Serie und hohen Dosen unter Einbeziehung der parasternalen und supraklavikulären Lymphwege bestrahlt. Eine Indikation für die Kastration sieht der Verfasser für nicht gegeben. Nur wenn eine Schwangerschaft verhindert werden soll, ist die Röntgenkastration angebracht. In der Schwangerschaft ist die Prognose deutlich schlechter. Außerdem ist die Prognose schlechter bei Frauen unter 35 Jahren. Die Röntgenkastration kommt aber immer bei Skelettmetastasen bei jugendlichen Frauen in Frage. Die Frauen in der Menopause haben keine bessere Prognose als die Frauen, die vor der Menopause stehen. Bei den Frauen mit Brustkrebs setzt die Menopause später ein. In 10% der Fälle traten Metastasen auf, nachdem die Frauen 5 Jahre lang symptomlos waren. Für die Prognose ist die Gegenwart von Metastasen in der Achselhöhle nur dann wesentlich, wenn es sich um ausge-

dehnte, die Lymphknoten durchbrechende Metastasen handelt. Bemerkenswert ist die vom Verfasser geschaffene statistische Methode, die es ermöglicht, festzustellen, ob die Kranken an Geschwulstfolgen oder an interkurrenten Erkrankungen gestorben sind. 42% der Frauen überlebten die 5-Jahresgrenze. Nach 10 Jahren waren noch 28,2% am Leben, bei Abzug der Frauen, die an interkurrenten Erkrankungen gestorben waren.

Der Bericht von Nohrman ist einer der ausführlichsten und besten auf dem Gebiete der Strahlenbehandlung des Brustkrebses. Die Zahl der angeschnittenen Probleme, über die im Rahmen des kurzen Referates nicht berichtet werden kann, zeigt, daß die Fragen der Biologie und der Behandlung des Mamma-Karzinoms noch längst nicht in befriedigender Weise geklärt sind. Die Untersuchung beweist aufs neue den großen Wert sorgfältiger statistischer Auswertungen. Es wäre zu wünschen, daß alle Stellen, die sich mit der Behandlung des Brustkrebses befassen, in der gleichen Weise ihre Behandlungserfolge überprüfen sollten.

Vogt, Marburg.

Sitzungsbericht der Köln-Bonner Röntgenvereinigung

Am 28. Oktober 1950 hielt die Köln-Bonner Röntgenvereinigung in dem großen neuen Hörsaal der Universitäts-Kliniken Bonn, Venusberg, ihre Vierteljahressitzung.

Herr Dahm, Köln, sprach Gedenkworte an Rudolf Grashey, der, 74 Jahre alt, am 24. September 1950 in Bad Tölz verschied. Dahm würdigte mit innigen Dankesworten, auch im Namen der Schüler Grasheys, die großen Verdienste ihres Meisters, der in Deutschland der erste Ordinarius für Röntgenologie war und den Lehrstuhl in Köln von 1928 bis 1944 innehatte. Im In- und Ausland galt Grashey als Klassiker seines Fachs.

Herr K. Bauer, Heidelberg, hielt auf Einladung der Köln-Bonner Röntgenvereinigung einen Vortrag über „Chemotherapie bei chirurgisch unheilbaren Krebskranken".

Bauer, der auf obigem Gebiet besondere Erfahrungen besitzt, zeigte an eigenen und weltstatistischen Erhebungen die Vorteile der Syncarcinokolyse. Er erläuterte den von ihm aufgestellten Satz: „Was für Keimzellen mutativ, was für Körperzellen carcinogen ist, ist für Krebszellen carcinokolytisch."

In der Heidelberger Chirurg. Univ.-Klinik werden bei chirurgisch unheilbaren Krebskranken die Heilmittel in folgender Reihenfolge mit Erfolg angewendet: 1. Arsen (Liq. Fowleri), 2. Colchicin, 3. Lost (bis 30 mg pro dosi), 4. Überwärmungsbäder bis 41°, 5. Röntgenbestrahlung, 6. Aethylurethan per klysma (bis 60 g pro dosi).

Die „antihormonelle" Therapie des Prostata- und Mammacarcinoms wurde eingehend dargelegt.

Auf Grund von guten Erfahrungen empfiehlt Bauer die prophylaktische Kastration bei Steinthal II und III.

Zur Diskussion sprachen: Boshammer-Wuppertal, Marum-Koblenz, Chantraine-Neuß und Teschendorf-Köln.

Da außer den Röntgenologen alle Internisten, Chirurgen und Gynäkologen von Köln und Bonn eingeladen waren, fand Bauer einen großen und interessierten Zuhörerkreis, der ihm für seine Ausführungen aufrichtig Dank und Anerkennung erwies.

Bützler, Bonn.

Kleine Mitteilungen

Der Röntgenologen-Kongreß der romanischen Länder findet vom 23. bis 28. Juli 1951 in Brüssel statt. Vorsitz: Professor Maisin. Hauptthema: Behandlung der chronischen, nicht-tuberkulösen Gelenkerkrankungen. Anmeldungen und Auskunft: Maison des Medicins, 54, Boulevard de Waterloo, Bruxelles.

Prof. Dr. med. Reinhold Lorenz, Hamburg, wurde zum Chefarzt der Röntgenabteilung des Allgemeinen Krankenhauses Hamburg-Barmbek ernannt.

Am 13. Dez. 1950 wurde die Arbeitsgemeinschaft für Krebsbekämpfung des Landes Niedersachsen in Braunschweig gegründet. Zum Vorsitzenden wurde Professor Dr. Martius, Göttingen, gewählt. Die Verbindung zum Ministerium für Vertriebene, Sozial- und Gesundheitsangelegenheiten übernimmt Oberregierungs-Medizinalrat Dr. Frenzel, Hannover, die Geschäftsführung wurde Dr. Eichler, Braunschweig, Cellerstr. 38, und die Kassenführung Herrn Dr. Buchler, Braunschweig, Frankfurter Straße 294, übertragen.

Diesem Heft liegt 1 Bestellkarte des Georg Thieme Verlags, Stuttgart, bei.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Doz. Dr. R. Glauner, Stuttgart — Verantwortlich für den Anzeigenteil: WEFRA-Werbegesellschaft, Frankfurt a. M., Untermainkai 12, Telefon 33016, 33217. — Druck: Darmstädter Echo GmbH., Darmstadt. Verlag: Georg Thieme Verlag, Stuttgart - O.; Anschrift für Schriftleitung und Verlag: Georg Thieme Verlag, Stuttgart - O., Diemershaldenstraße 47. Telefon 907 44. — Februar 1951